

كتاب
 محمد بن أحمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

محمد بن أحمد البيروني في استيعاب
 الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

مكتبة
 دار الكتب
 القاهرة

الحمد لله الذي جعل
العلم من صناعاته

هو

بسم الله الرحمن الرحيم **رب يسر ولا تعسر**

الانفس الصافية ذوات نزاع واشتغال في انصاف الموجدات و
الاحاطة بها على الاطلاق ولقد كنت اكتب الي ما يزيد هاروتقا وبها
وسعت الي ما كسبها صفا وثقا كمنش الشيخ ابيه لله التي صنت
من درن الطينه وخلصت عن كدر الطبيعة بل اتخذت بكنية النور
واشغلت بالمعقول عن المحسوس فلا تصد من العلوم الا ما يكون
معلومه افضل معلوم ولا يزال من الصناعات الا ما يتوصل به الي
در كاشرف الموجودات مثل مطلبه في هذا الوقت من امر الاصطراب
وعمله على اقرب الطرق من الصواب فانه ايد الله امر في ان است
له صنعة بالطرق الصناعية المحققة مجردة عن براهينها بالخطوط
المساحية ليكون ذلك معناله على الحفظ ومذكر للمشي ودستور
في الصناعة فاجتته الي مقترحه وابتكرت بامر بعد ان علمته اني
محبوق الي هذا الفن غير منفرد فيها اورده منه لبني اختص به غير
النور اليسر الذي لا يخفى في خلال الكلام لنسبتي اياه الي نفسي كما لا
خفي اعماله غيري لنسبتي لها اليهم وعلى كل حال فلا بد من تشهيل
تفسير وتيسر غامض وايضاح مشكل وتقريب بعيد واتمام ناقص
وارجوان يوافق ما علمته رضاه وبطابق رغيبته ومهواه لعون الله
الموفق لكل خير والصارف عن كل ضير وهو على ما يشاء قد ير
اقول ان الاصطراب هو الة مسطحة تتحرك بعضها

المشي على الطريق
الشيخ
له
لا يقصد

اشكاله اشكال الفلك بالحسنة ووافق ما يورد
اليه ما يروح

من الخطوط هي فصول بين السطح الموازي لسطح معدل النهار وبين
سايطة المخروطات التي تمر محيطاتها بالدواوير الواقعة في تلك الدوائر
النلك توهم جسا لا لوز له وحقت عليه الدواوير المطلوبة بلوز على
وجعل موضع الناظر خارجة على احد القطرين ثم نظرت منه حتى ادرك
البصر تلك الدواوير وانند على الاستقامة الى احد السطوح الموازية
لمعدل النهار فشكلها عليه ونسب ذلك الشكل الى خلاف القطب
الذي نظرت منه اليها واحق هذه السطوح بان نسب الشكل اليه هو
سطح مدار المنتقل الذي مع قطب الشمس في جهة واحدة من المركز
اعني مدار الجدي في الاضطراب الشمالي ومدار السرطان في الاضطراب
الجنوبي وليس ذلك بامر يضطر اليه لانه حايث ان ينسب الى سطح معدل
النهار نفسه او الى سايطة او ازاها من السطوح ان توهمت ممتدة على
استقامتها خارج جرم الكرة فاما الدواوير المخطوطة على القطبين
عظا ما كانت او صغارا فانها لم تكن متوازنة مخطوطة على قطب
الالة واما العظام التي كانت غر على القطبين فانها ترشم خطوطا
مستقيمة متقاطعة على قطب الالة واما سايطة العظام فقد تشكلت
الدواوير في السطح واما الدواوير التي لم تغرب احد القطبين فانها
شكلت دواويرا التي مرت على احدها فامر منها على قطب الشمس
كانت في الاضطراب خطوطا مستقيمة غير مارة على قطبيه واما
مر على القطب الاخر كانت دواويرا ذلك كما دام العمل باحد القطبين
وذلك وان مخروطاتها وانما كانت فانها بالقطبين الواقعين في
المخروط من سطح الدائرة المقصولة وسمي السطح نشاوي على

الصغار

التبادل فلذلك تشكل في الاصطراب دواير واذا غير موضع
العمل اعني قطب النسطيج من غير ان يزول عن استقامة المحور تغيرت
الفصول حينئذ وصارت خطوط مستقيمة ودواير وقطوعا توافق
وزوايد ومكافيات كنف ما اريدت فان ازيل قطب النسطيج عن استقامة
المحور فسد الغرض المقصود من الاصطراب وانفع ما بينه وبين حركة
الفلك من التشبيه عند الحركات ومحاكاة الاشكال للحركات واذا
عرفت هذه المقدمة على وجه الاستقرا ابتداءنا بخطط الاصطراب
الشمالي ثم الجنوبي ثم ما يتلوها من الاعمال وسائر اصناف الاصطراب
ويعملها حصول دستور الدواير ودستور الاقطار ولله اعلم
عمل دستور الدواير فاما دستور الدواير فهو حلقة
من شبه قطرها مثل قطر اعظم اصطراب جرى الرسم بعمله وعرضها
المفروق من سطحها مثلاً غلظتها اعني سمكها فتسرى بالحفر ودق
ما امكن ثم تقسم في احد وجهيها ارباعا وكل ربع ينشعر جزوا قسمته
مسنوية قسم من اقسام ارباعها عدد الدور الذي هو ثلثاها به وستون
ولا يمكن فيه ما ذكرناه الا بعد ان يلصق على لوح مسنن وتحشى
وسطه بشئ يابح جامد ليستوي سطح عرضه ويتم على امتداد
فيمكن فيه استخراج مركزه وسائر اعماله ويكتب على او ابل ارباعها
المشرق والمغرب والشمال والجنوب متعابله كل واحد انظره وذلك
وضع لتسهيل اليه الاشارة لا غير وتسمى كل واحد من الارباع ثلثه
اقسام للنروج كل برج بلشر جزءا من اجزاء الدور بخطوط معتزلة
على عرض الحلقة غير موثر الى ان يقسمها بالحققة بمطالع الفلك المستقيم

ومن الناس من يفتهم في الرعي الباقين بقادير اصابع الظل على ان
 الشخص المظل هو اثنا عشر اصبعاً ومثل ذلك يراقداه على ان ذلك الشخص
 سبعة اقدام ونصف ولا يمكنهم ذلك من العتمة الا حين يكون الظل
 اقل من اربعة ااصابع الشخص لان فاضل الظل في اجزاء الارتفاع يعظم
 في ذلك واجزائه يكون متضاهياً وقسمه الظل يصعب من الجدول
 وهو ان الذي وضع فيها انما هو شخص كل جزء من اجزاء الارتفاع من اصابع
 الظل ولو كان المقياس فيها هو عكس ذلك اعني ما يخص كل اصبع من
 الظل من اجزاء الارتفاع ليسهل الامر بان يوحد تلك الاجزاء من الاربع
 ويوضع حرف المسطرة عليها وعلى المركز فيكون ما قطع في الربع المقابل
 له هو حصتها من الاصابع الصحيح وكذلك الامر في الاقدام لكنها لو
 قصدنا هذا الاحتفا الى استنبات ركب جدول واستخرجناه لكل اصبع
 على عمله المذكور في الزيجات او الى قلب الجدول المخصوص وان وجد
 في ذلك بداهة استعمال التناسب بين فضل ما بين المسطرين وقد بينا بوضوح
 مضمون عراق في كتاب تهذيب التعاليم ان استعمال التناسب بين
 ما بين المسطرين في الخطوط المستقيمة الموضوعات بان المستندية جار
 مجرى القريب وبيننا اننا في غير هذا الكتاب ان ذلك في الاطلاع ليس
 حقيقة ولا تقرب بل هو بعيد عن الصواب والحق ولكن الجيلة في قسمة
 الدستور بالاطلال ان تعلم على نصف النقط الذي بين المركز ونقطة الشمال
 علامة كيف ما انققت وتخرج منها الى جهة المغرب عموداً على القطر فتدا
 الى غير نهاية وتضع المسطرة على المركز وعلى منتصف ما بين الشمال والمغرب
 بحيث تقطع هذا العمود فتعلم عليه ونقسم من لدنه الى مخرج من القطر

بأشياء عشر قسمها مستوية ومقدار قسم واحد من تلك الأقسام بقسم باقي
 العمود الممتد ونصل بين المركز وكل قسم من هذا الخط خط مستقيم
 فصر منها عن المحيط أعني ما كان داخل الدائرة أخر جناها على استقامة حتى
 يلتقاها بقسم الربع بأصابع الأطلال بالهندار الذي به المقياس سبعة عشر
 ثم نقسم الخط الذي قسمناه أولاً بأشياء عشر أصبعاً يستخرج جزواً وتقسيم جزواً
 واحد منها نقسم باقي الخط الممتد ونعلم ما به العمل كما قد علمنا فان كان المطلوب
 إبان الظل المعكوس عملنا على نصف القطر الذي بين المركز ونقطة المغرب
 علامته وأخر جناها عموداً إلى جهة الشمال ونصل بين المركز ونمتص ما
 بين نقطتي المغرب والشمال فمخت فاطع العمود قسمنا من لدنه إلى مخرج من
 القطر بأشياء عشر قسمها أو بستين متساوية أيها كان المطلوب ونعلم ما به
 العمل على مثل ما علمنا في الأطلال البسيطة ونبتدي بكتبه أعدادها
 من عند نقطة المغرب وان اردنا ان نقسم فيه أقدام الظل مكان الأصابع
 قسمنا ما كنا قسمناه بأشياء عشر سبعة ونصف وأتممنا العمل على ما تقدم
 واستعمال ظل الأقدام هو من جهة البسيطة وإلى اليمين المعكوس فإذا
 فرغنا من قسمة هذه الحلقة عمدنا إلى لوح مستو من خشب صلب بلو
 كان من خشب كان أحب إلى بعدد عن الاستشاق والالتواء وقبول آفات
 البلل والانداس في طول وعرضه على قدر الحلقة ونضعها على وجه
 ونسهرها به في أربعة مواضع أو أكثر ونختم ذلك ونستخرج مركزها
 على ذلك اللوح كما علمنا اقله من في المقالة الثالثة من كتاب الأصول
 ونخط فيه على المركز الخط الآخذ من المشرق إلى المغرب والآخذ من
 الشمال إلى الجنوب ونسمر فيه على المركز مسباراً مستوياً بمغند له العلف

دسدي كذا اعداد
 في قطر الشمال فان كان
 ان سبعة الاطلال

عمودا على اللوح سمكه اكثر من غلظ الحلقة بشئ يسير ونقط على راسه
 نقطة مؤثرة فيه تكون على موازاة المركز المستخرج ونهبي له عضاة
 محزنة وهو ان ياخذ لوحا من شبه طوله ان حج من قطر الحلقة في عرض اصبع
 نصف وسمك بقوته ومنعه عن الالتواء والعوجاج ونخط في طوله خطا
 مستقيما لغرضه عرضة بصغر ونمد في طوله على ذلك الخط في وسطه بقية
 المحرك مركزا وندير بعد نصف عرض اللوح دائرة وتطلع من احد المضيقين
 الطولانيين الخارجين من الدائرة اما على الاستواء اعني ان يكون في الخطين
 ناحية واحدة واما بالنباد لنتائج من مجلس ويرد حرفها المار
 على المركز بمراد مستقيما وندير على ذلك المركز بعينه دائرة اذا اقتناه
 بها وسعه القطب المسمى في اللوح فاذا فعلنا ذلك فقد خرجنا من عمل

الاستواء

وهذه

صورة

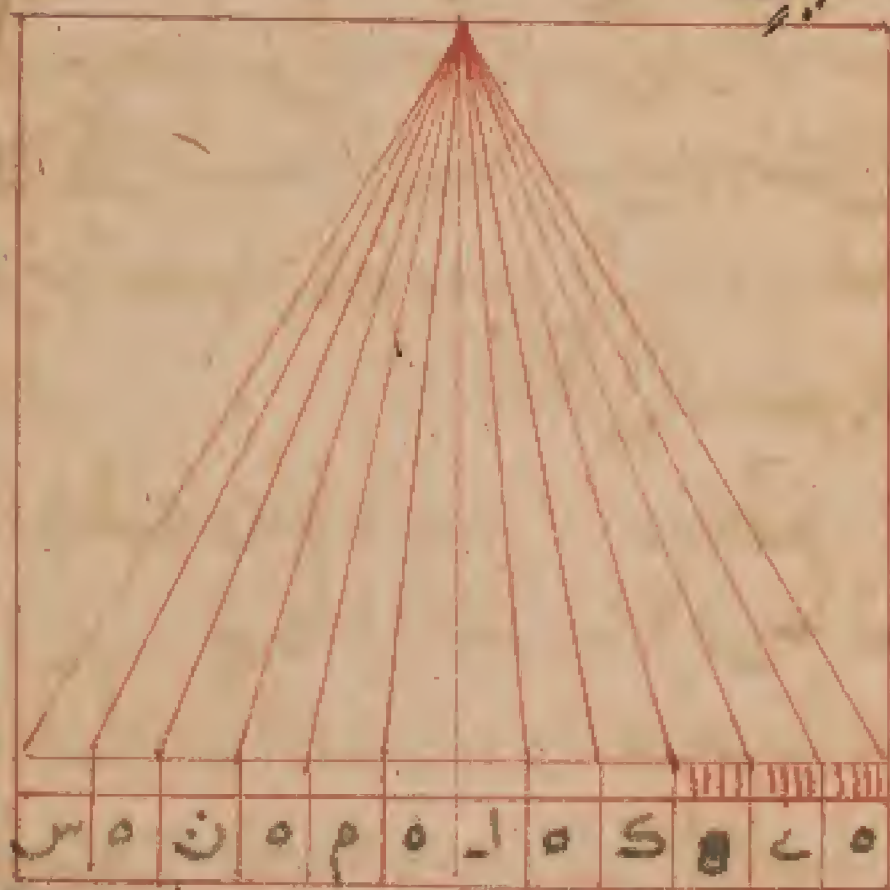
وصورة

العضادة

المحرنة



عمل دستور الاقطار فلنصف الآن دستور الاقطار ثم
نقص المطلوب فلم يبق لنا صنفه من رتبة من شبه لها ثمانية منها
عن الا لثوآ ولينضضها تقدر اعظم قطر ما جرى الرسم بعمل
الاسطرلاب عليه ونقسم احدا ضلعه بمائة وعشرين قسما متساوية
وهو العدد الذي اصطلح به في قطر الدائرة عند استعمال الجيوب
ونقسم الصلع المقابل له نصفين ونصل بين هذه النقطتين ونصل
من اقسام القطر بخط موثر بين فيكون ذلك دستور الاقطار وان



شئنا قسمنا شعير بدو
مائة وعشرين فان ذلك
واحد وهذه صورته
واما الانتقال به فسياتي
في موضعه والله اعلم
كيفية الانتقال
بدستور الدواير
واما المنفعة في دستور

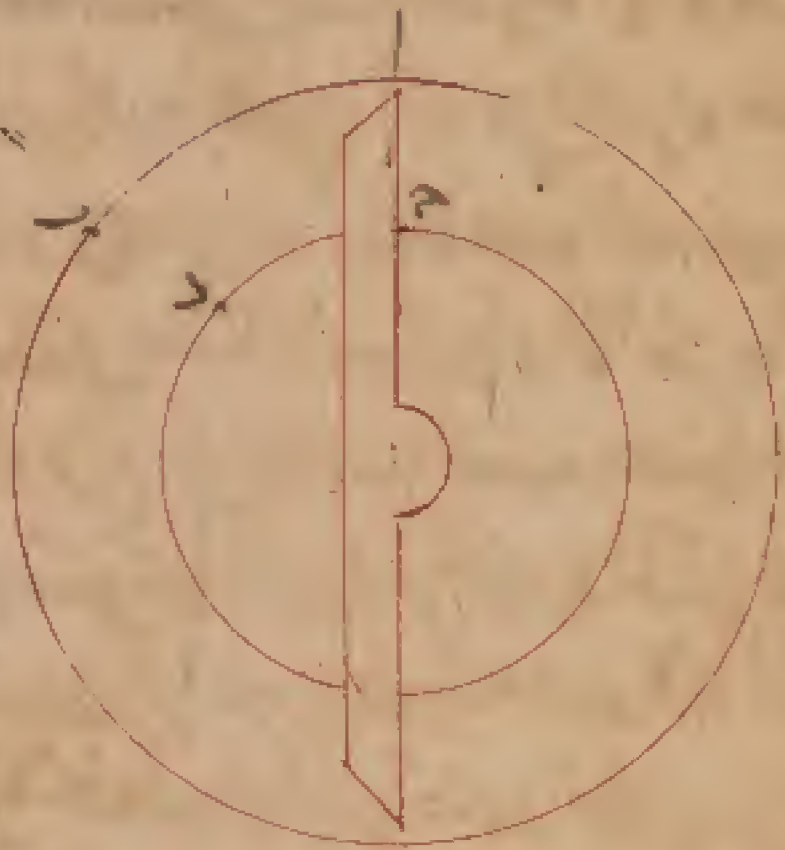
الدواير فهي انه يعيننا شغل فتنه الدواير المختلفة وانما
المدة فيها من شدة الاشفاق من وقوع الزل فيها وذلك اننا نكسر
ما حو به تقعر هذه الحلقه بشع او قير نذية فيه ويبقى منه فارغا
مقدار ما اذا طبقت الصفحة فيه منظوما ثقبها في القطب استوى
سطحها ثم يلفظ الصفحة التي فيها الدائرة المطلوبة فتثبتها صغيرة
كانت او كبيرة بعد ان يكون مخطوطه على مركز الصفحة ونحسبها

بذلك القبرا والشع لشيء على الموضع ولا نزول وشط في القطب فوقها
 العضادة المحرقة ونضع حرفها الداخل على كل خط من خطو القسمة
 في الدستور ونخط معه خطا في تلك الدائرة فيقسم على ما كان الدستور
 به مقسما وذلك لتساويها واتحاد مركزها وكذلك اذا كانت لنا
 نقطة معلومة في دائرة ما وارادنا ان نقر من لدنها قوسا معلومة النسبة
 اليها فنحن تلك الدائرة في قطب الدستور حتى نحدد مركزا لها ونخط
 فوقها العضادة المحرقة ونضع حرفها الداخل على تلك النقطة ونعلم
 على موقعها من الدستور ثم نقر من الدستور من المثل تلك العلامة قوسا
 على تلك النسبة الى الجهة المبرحة وننتقل العضادة الى منتهاها ونضع
 حرفها عليها ونخط معه في تلك الدائرة فنكون قد عملنا ما طلبنا والله
 اعلم **مثال** — **ذلك** ان الدستور دائرة **ا ب** وقد علمنا المسمى
 في قطبها وفيها دائرة **ح د** ونقطة **ح** عليها معلومة وطولها
 بان نقر من لدنها الى اليسار مثلا قوسا نسبته الى **د** ورها نسبة الخمس
 فنحن ما فوقها العضادة ووضعنا حرفها على نقطة **ح** فوق من الدستور
 على نقطة **ا** وعددنا من نقطة **ا** الى اليسار **ا ب** سبع جزوا وهي
 الخمس من التمامية والست من فكانا انتهينا الى **ب** فوضعنا حرف العضادة
 على **ب** فوقع من دائرة **ح د** على **د** فعلمنا عليه وكان **ح د** خمس دورا
 وكذلك اي جزء وشبهنا فانه سهل علينا ولا يصعب فاذا كانت
 الدائرة المطلوبة قسمتها بخطوط على غير مركز الصيغة او را
 على مركز الصيغة بعد نصف قطر تلك الدائرة دائرة غير
 موثقة فيها وقسمنا هاهنا الدستور بالاجزاء كما اقمنا الى ان

نفر من تلك الدائرة الخارجة المركز قوسا او اجزا معلومة
لخذنا بالبركار قدرا

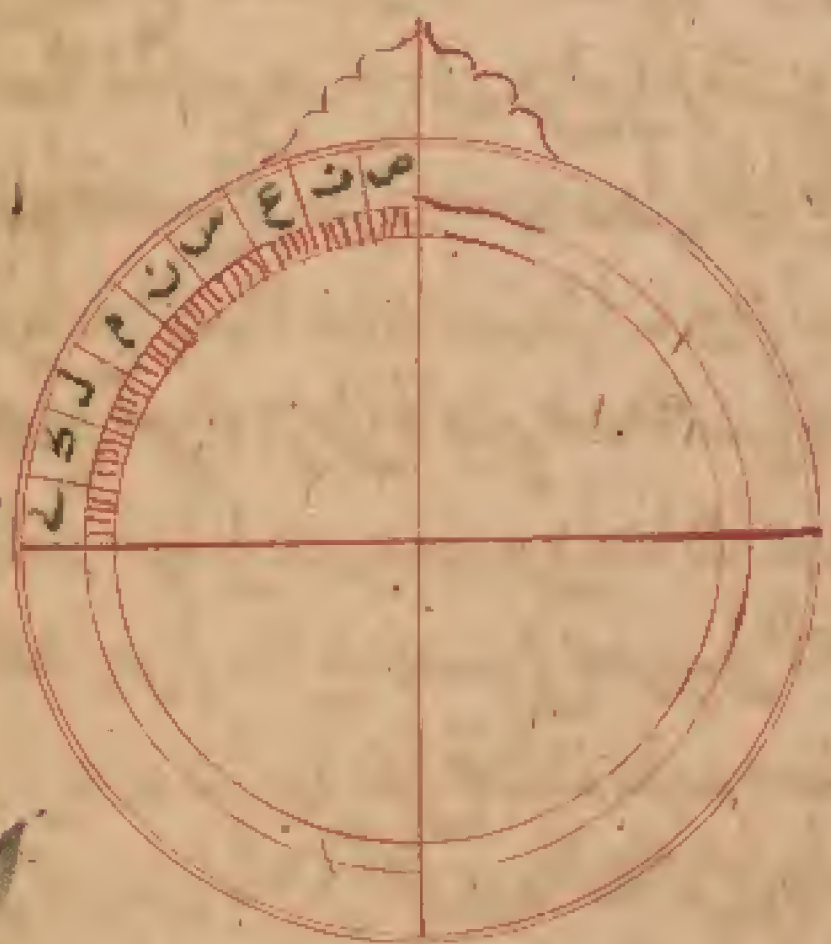
من الدائرة غير
الموترة وبذلك الفتح
نفر من الدائرة

المفروضة قوسا من
عند الموضع المعلوم
منها فيكون ما طلبنا
فهذا هو الدستور
الذي يعمل عليه



اكثر الصناعات وهو عظم الغنا في فنية الحجة وما اشبهها
الا ان صناعات الاسطرلاب مستضوب فيها ان لا تثقته قبل الفراع
منها اصلا لما عسى يحتاج اليه من امر المركز واذا عدم الثقت فيها
لم تثبطها قطب الدستور بعينه مدار الحمل فان عليه مبني العمل بآسره
فكثر ما يقع ابتداء اعداد المنتظرات وهي اعداد صحاح من كسر جزو
بائع صحاح اجزاء عرض الاوليم فسكسرا لاعداد كلها ويحتاج في
كل واحد منها الى تحديد الحدس واحداث النقص ولذلك اذا جهل دستور
احر الدواير لم يكن منفعته في تسهيل العمل اقل من منفعته الاول
وهو ان يخط دائرة على قطعة شبه مستوية السطح مغدلة التواء
وتقسم محيطها باجزاء الدور وما يمكن فيها من اجزاء الاجزاء ثم يخط
اقتار تلك الدائرة من كل جزء ومن اجزائها ثلثي ارا او ربع فثمة دائرة

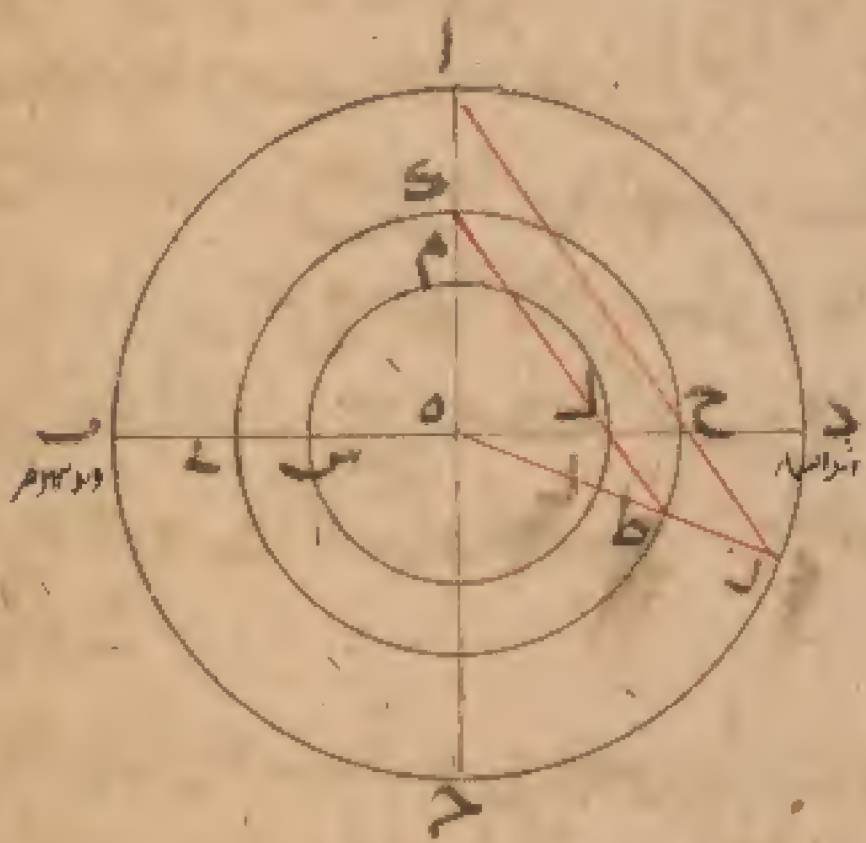
مفروضة اذار على مركز دائرة الدستور ابرة غير موثقة بعد
 نصف قطر الدائرة المفروضة فيكون تلك مساوية لها ومقسمة
 باجزاء الدور ثم يأخذ منها بالبركار ما يحتاج اليه من الاجزاء ونقلها تلك
 الفتح الى الدائرة المفروضة ولن يحتمل ان ارغنا هذه الدستور ان لا
 من تل سير الصناعة وشقي مدة في معاناة اسبابها واذا انقر بما ذكرناه
 ونصور عند الصانع امرها ووزع من تركيب النسبة بعضها على بعض
 اعني تركيب الحجرة على الام ونسوتها بالبرد والجهر والحكم وزنها
 بالشوا قيل والبركار المضعف الراسير ونهبة هبولا والقبول
 صورة الاشكال ولم يبق الا خطبها فيها فتشمننا الحجر من جهة
 وجهها ثلثا مائة وستون جزوا فستة مستوية وكتبتا فوقها حسا
 الحساب مبتدئين فلهذا عند نقطة وسط السبا الى كاذي ثلثه
 العروة الى جهة اليمين



ثم نقلها الى الاصطراب
 ظهر البطنه
 وتشم ربع اليسار
 من الكرسي
 بتسعين فسا
 قسمة مستوية
 وبتدئين كنية
 حسانتها من
 اليسار صاعدتين

الى الكرسي حتى تنهي الحد الى النشع مع انتهائنا الى محاذاة
 الكرسي فمصر ظهر الاسطرلاب كما تقدم من الهيئة **ثم** نعد الى
 الصنّاع فنخط على كل واحدة منها دائرة تقدر واحد في جميعها
 كما دأب من محيطها حرف الصفحة وعليها نقدر الاسطرلاب و
 سميها مدار الجدي ونربع هذه الدائرة فنقطر منها طبع عند المركز
 على زوايا قائمة منتظا بقدر على كل الجانبين وذلك لا يمحى الا بالسطح
 الممشاة وهو ان يكون مسطرتان مستويتان متساويتان منتظا بقدر
 متساويتان يسطحها فنطبق احدهما على الاخرى بسطح عرضها وسمان
 بمساوئها في احد طرفيها فاذا جعل الصفحة قنابيتها ووضع
 حرفيها على المركز او على خط ما مستقيم واحكم الطرفين الاخرين
 كلته او خيط وخط معه خطين في الجانبين منتظا بقا ولم يخلنا فاذا
 ربعنا الصفحة من كل جانبها بهذه المسطرة الممشاة لا يمكن ان
 خطيب دأب على وجهها الاخر مساوية لما في الاول ومطابقة لها
 وسمينا احدا القطر بعينه خط المشرق والمغرب ونصف القطر
 الاخر خط وسط السماء ونصفه الاخر خط وتد الارض ونسب المدارات
 عليها **اولا عمل المدارات** **على الصنّاع**
 ولندكر مثال خمسة البصر ونصور ما نشتر اليه وكنا ادنا دائرة
 نقدر الصفحة سميها مدار الجدي فعليها بنينا مدارات ولكن
 هذا المدار في الصفحة المفروضة دأب **الحذ** على مركزه وقينها
 قطر **ا** خط المشرق والمغرب ونصف قطر **د** خط وسط
 السماء بالوضع ونصف قطر **ب** خط وتد الارض ونريد ان نخط فيها

مدار الحمل والسرطان فخذ قوس **د** مساوية للميل الكلي اغني غايه
ميل ذلك البرج عن معدل النهار ولستنا مطالبين بحسبه عملك لك فقد
ارشدنا فيما تقدم الى قسمه اربعة دايرة شينا باقسام الدور وافرز اي
قوس شينا منها معلومة النسبة الى كلها ونصل **ا** بخط مستقيم
ولنقطع **د ه** على **ح** ونجعل نقطة **ه** مركزا وندير بعد **ه ح** دايرة
ح ط ز وهي مدار الحمل والميزان ثم نصل **ه ر** نقطع مدار الحمل على نقطة
ط فذلك هو مركزنا قوس **ط ح** مقدار الميل الكلي في مدار الحمل ونصل
ك ط نقطع **د على ل** ونجعل نقطة **ه** مركزا وندير بعد **ه ل** دايرة
س م وهي مدار السرطان وهذه المدارات الثلاثة هي المستعملة في
صناعة الاسطرلاب



ويعجزان بعد
فيه مدارات دوس
التبروج كلها
ومدارات الدرج
باسطع بعدان
نعلم ان كل درجتين
مقسما وتنتهي الجبل
في جهة واحدة
فان مدارها واحد

و لنعد بهما الجدي فانه حد محيطها والحمل فانه قايرون الصنعة و
خط المشرق والمغرب وخط وسط السما وقرب الارض وتقول اذا كان

فوجدناه **لوكون** فلان هذا الميل في الشمال بفرض **حط** ميله ونعمل
العمل المذكور فنحصل لنا المدار على نقطه **م** وهو مدار النصف من
الثور والنصف من الاسد لان ميلها سواء في جهة واحدة وكذا يكون
خطبطينا الدواير والخطوط التي تجري مجرى الالات غير موثقة
او بها دوبي **جدول** ميل فلک البروج عن معدل النهار

اوہیادوہی

التي نجرها في

الامثلة واما

التي هي المقصودة

المختار الى

اشفاق فشرة

لِسْوَ لَاحَةِ

الحق في كتابه

قصه انوار

فقد رآني حين
الأمم والبر

الأعمال الجليلة
في الخلق

دو از حضرت

والنظم

فتنیه و حکوم

فوصلناه إلهها

من الخطوط

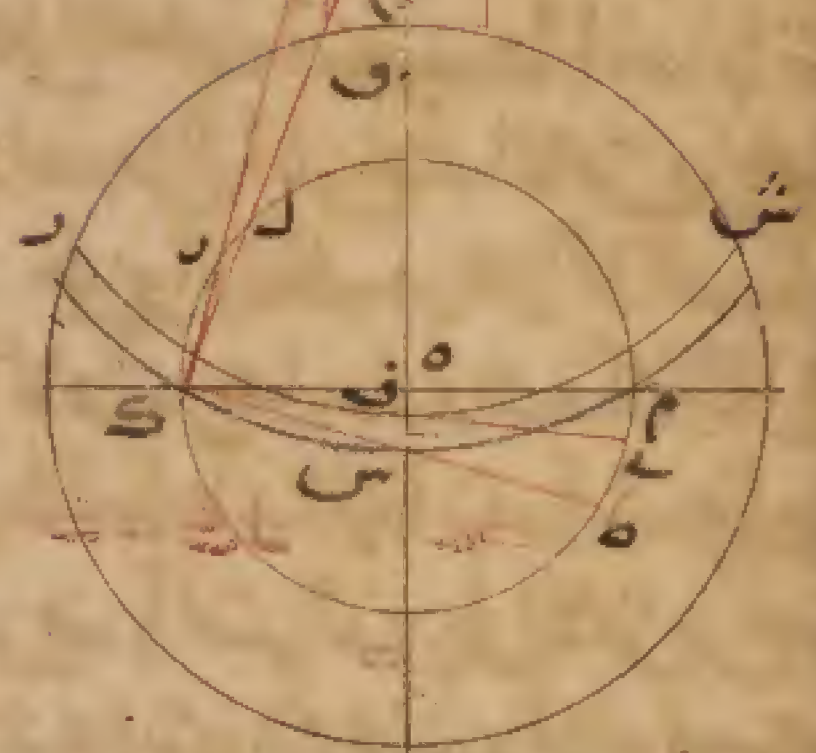
المستوية و

نقط العلامات

[illegible]

عمل الافق و مقنطرات **الارتفاع** وبعد النزاع
من عمل المدارات نعيد الصفيحة بمدارى الجدى و الحمل ونلصقها
على لوح مقبر ونلصق عليه الصفيحة الواحدة من شبيه حيث يكون في كل
واحدة من سطحها على استقامة الاخر ونمد طول اللوح مع امتداد
خط وسط السماء ونهد هذا الخط عليه والعرض فيه ان ذ و ابر الافاق
وبعض المقنطرات تقع مراكزها على خط وسط السماء و يخرج المركز
عن مدار الجدى او تقع الخطوط الدالة عليها خارجا عند احتياج ارض
البركار على موضع مشابه للصفيحة في سطحها وجوهها ثم نبتدى بعمل
افق الموضع الذي نعمله تلك الصفيحة ونسمي نقطة **ك** او لقطب الشمس
ونأخذ قوس **ك ر** وم **ط** كل واحدة منها نندرج عرض البلد المنقود
ونصل **ك ط** تقطع **ه ب** على **س** ونصل ايضا **ك ر** ونخرج على استقامته
حتى يلتقي خط وسط السماء او الممتد في اللوح على استقامته خارج
الصفيحة وليتبع اليه على نقطة **ن** ثم ننصف ما بين نقطتي **س ن** على
ع ونجعل مركزا وندير بعد **ع س** في الصفيحة الدائرية التي منها
قوس **مسك** وهي الافق ومن علامات صحته ان يجوز على تقطعي تقاطع
مدار الحمل مع خط المشرق والمغرب وهما في المثال نقطتا **ك م** فان
قصر عنها او جاوزها فني العمل المستدم وهو بجان يصح فليقص عنه
ثم اذا اردنا عمل المقنطرات اخذنا من كل واحد من نقطتي **ط ر** عدد
السنة التي يحتاج ان نرسم الاصطرلاب بها وسمي بعد ذلك ان اردنا
ثلاثة كل واحد منها جزءا واحدا وان كان نصفنا بخروج ان لنا
ثلاثة وان سدينا فستة وان عشرين فثلاثة والمسنون عمل من الاعداد

الشيء الذي جرى الرسم فيه
 الاغلب بان يعلم منه ثلث
 صنائع لتصور عدد وجوهها
 مع وجد الام سبعة فيجد على
 كل واحد منها اقليم من الاقاليم
 السبعة وكان يدفنه منخل
 ويفرض لبلاد مشهورة و
 هذا الجهد ولا يتضمن عروض



جدول عروض اوساط الاقاليم وبعض البلدان الاقاليم السبعة

وبعض منها جبر
 المدن التي عرفت
 عروضها ودمعها
 ساعات نهارها
 الاطول فان الرسم
 جرى بانباتها مع
 العرض في الصفيحة
 وبها تنصل الى
 عمل الساعات المنيوية
 في الصنائع كما
 سندكر فيما
 بعد ان شاء الله

الاقاليم و البلدان	عرضها درجات	اطولها الساعات
وسط الاقليم ا		لا
م الاقليم ب		ل
الاقليم ج		ل
الاقليم د	لو	ل
الاقليم هـ		ل
الاقليم و	ا	ل
الاقليم ز	ل	ل
وسط الاقليم ح	ل	ل
عورسه		
انطاكية		
دمشق		
حلب		
مصر		
الاسكندرية		
الرقية		
بغداد	كا	م
المدائن		
صنعاء		
البصرة		
الكويت		
سرمنه ابي	كا	ل
مدينة السليم	كا	ل

الاقاليم و البلدان	عرضها درجات	اطولها الساعات
سمرقند		
اصفهان	ل	ل
تهران	ل	ل
الخمير	ل	ل
طبرستان	ل	ل
جرجان	ل	ل
مشهد		
هراة		
بغداد		
مرو		
بخارا	ل	ل
بهرمد		
خوارزم	ل	ل

عمل خطوط الساعات الزمانية ثم نخط عليها خطوط الساعات
الزمانية التي تسمى المعوجة على الصنعة فتعبد بها بالمدارات
الثلثة والافق ونقسم كل واحد من الباطن تحت الافق من كل
مدار من المدارات الثلثة **ب** جزوا ونطلب مركزا اذا ادركناه
دايرة مرت على نهاية القسم الاول من كل مدار وكذلك الثاني
الثالث فنظهر لنا بذلك خطوط الساعات الزمانية وتكتب فيما بينها
العدد بالاولاء الطبيعية بادنى فيه بالقسم الذي يلي الافق من ناحية
المغرب ومطلب مركز دايرة تمر على نقط تلك مختلفه الوضع ليست
على خط مستقيم ما ذكره اقلدس في المثال الرابع من كتاب الاصول هذه
صورة الصنعة



عمل منطقة البروج وفستها في العنكبوت وسمى الشبكة
 وقد فرغنا من احوال الصناعات فنعود الى عمل العنكبوت ونهي صهي
 اخلاط من سائر الصناعات واعتبر مشكلا فيها الفطران المربعان لها و
 المدارات الثلاثة ونقسم ما بين مدار السرطان في خط وندا الارض ومدار
 الجدي في خط وسط السماء نصفين ونجعل نقطة التقصيف مركزا وندير
 بعد ذلك النصف دائرة وهي منطقة البروج ومن علامته صحتها ان
 يماس بقعرها الخديب مدار السرطان وتحدد بها تقعر مدار الجدي و
 نقطتا التماس على خط وسط السماء وندا الارض ويختار من كلتي
 الجهتين على المنطقة المشرقية مدار الحمل وخط المشرق والمغرب
 ثم ينظمها في الدستور ونضع اول الجدي وهي المنطقة التي تماس منطقة
 البروج ومدار الجدي على هيأة نقطة الجنوب فيكون النقطة المحاذية
 لنقطة المشرق هي نقطة اول الحمل ونصفها على اللوح الصافي محكما
 لئلا يتحرك حتى يتم اعمالنا ونشير منها صديا التي اولها منتهى المنتطرات
 بالبروج والبروج بالافتتاح التي منتهى عليها المنتطرات ولحد واحد
 او اثنين او ثلاثة او كثر ما كان وهو ان تحل البروج و
 الاجزاء المعمولة بمطالع الذل المسمن في الدستور الى المنطقة بالعضادة
 المحرقة وتنقط فيها نقاطا التي تنبئ في جهة المشرق هي التي رعينها
 في الدستور والتي في مقابلتها هي البروج والاجزاء المتابلة لها **مثلا ذلك**
 ان يعبد الدستور وننظم الصفيحة وسطه وهي **اب ح د** على مركز
ه وقد خط فيها منطقة البروج وهي **ح ك ر م** ويكون نظمنا لها
 على ان يحاذي نقطة **د** نقطة الجنوب وندير العضادة على القطب

دعوه

حتى يكون حرفها على اخر الجدي واول الدلو وتقطع من المنطقة
 من جهة الشمال قوس **ح ط** ومن اليمن بالمتبادل **ر** فيكون **ح ط**
 برج الجدي و **ر** برج السرطان ثم نضعه على اخر الدلو واول الحوت
 وتقطع المنطقة على تقاطع **ل ن** ويكون **ط ل** برج الدلو و **ن** برج
 الاسد و **ك** برج الحوت و **م** برج السنبلة وكذلك حتى تبلغ
 الجوزا وقد انقسمت المنطقة كلها بالبروج ونعود لنفسه اخراتها
 فنأخذ درجة او درجتين او ثلثا او كانت ما عمل الاصطلاح من
 اول الجدي بمطالع النلك المستقيم ونضع العضادة عليها وتقطع
 مثل تلك الدرجة من برج الجدي ومن برج السرطان وعلى ذلك المثال
 يجري حتى يتم العمل في النصف فنقسم معه النصف الاخر ولولم

يكن البروج و
 اجزاؤها في
 الدستور معموله
 بالمطالع امكننا
 نعد الى مطالع
 تلك الدرجة من
 اول الخلف النلك
 المستقيم فنعد
 مثلها في اول
 الحمل وهو نقطة
 المشرق في برج



السوا من قبل الى الشمال ومدبر من الى الجنوب ونعلم على منتهاها
 ونعلم كما علمنا فستتم المنطقة من بينكما العلامة من باربعة
 اقسام وحصل تلك الدرجة مع نظاميها فيها اما التي علمت مقبله
 فهي كذلك في برحها والتي علمت مدبرة فهي ما في مثال الاولى من
 ليس في برحها وفي هذا العمل يكتفي بعرف مسطاع النلك المستقيم
 لربع دائرة فقط واذا انقضت لنا منطته البروج لم يتوالتنا من
 اعمال العنكبوت الا استخراج مواضع الكواكب الثابتة ونسلك
 اليه عدة طرق ونحن نشد الى اقربها واصحها **عمل رؤس الكواكب**
الثابتة في العنكبوت اما الاول فليس يحس الا بعد معرفة
 ابعاد الكواكب الثابتة عن معدل النهار ونسمى البعد الحفي والجرو
 الذي توسط السماء من فلك البروج ونسمى رجة المحسر
 فانها اذا كانا محصلين لدينا فرضنا منطته البروج دائرة **د**
 ومدار الحمل **ط** **د** على مركزه فان كان بعد الكوكب شماليا
 عن معدل النهار اخذنا من نقطة **ط** قوس **ط** الى البحر بقدر بعد
 ذاك الكوكب الحفي ونصل بين **ق** وبين قطب المنسطح وهو **ك**
 بخط مستقيم فتقطع خط وسط السماء على نقطة **س** ونذكر على
 مركزه **و** وسعد **س** دائرة فنكون مدار ذاك الكوكب ونذكر العقلة
 على القطب حتى يضع حرفها على درجة من الكوكب المقصود من منطته
 البروج فحتم قطع مدار ذاك الكوكب فهو نقطة راس الكوكب
 المقصود فنعلم عليها علامة موشه وان كان بعد الحفي جنوبيا
 عن معدل النهار اخذنا قدره من نقطة **ط** الى جهة اليمين وكانه **ط** **ان**

والخروج من قطب الشمال خط **ك ن** وخزجه على الاستقامة حتى
يلقى **ح** على **ع** وما وقع من الكواكب الجنوبية على هذه الخط خارج
المنطقة في جهة **ح** وبالجملة ما وقع مداره خارج مدار الجدي فهو
الذي بعده الخ في الجنوب أكثر من الميل كله فانه لا يشكل
في هذا العنكبوت فليترك ولا يعندينه وهذا امر يختص
بالاصطراب الشامي دون الجنوبي فانه في الجنوبي يستعمل الكواكب

الجنوبية الابعاد

كلها ومن كان

من الشمالية

بعده للقبية

مثلا لميل كله

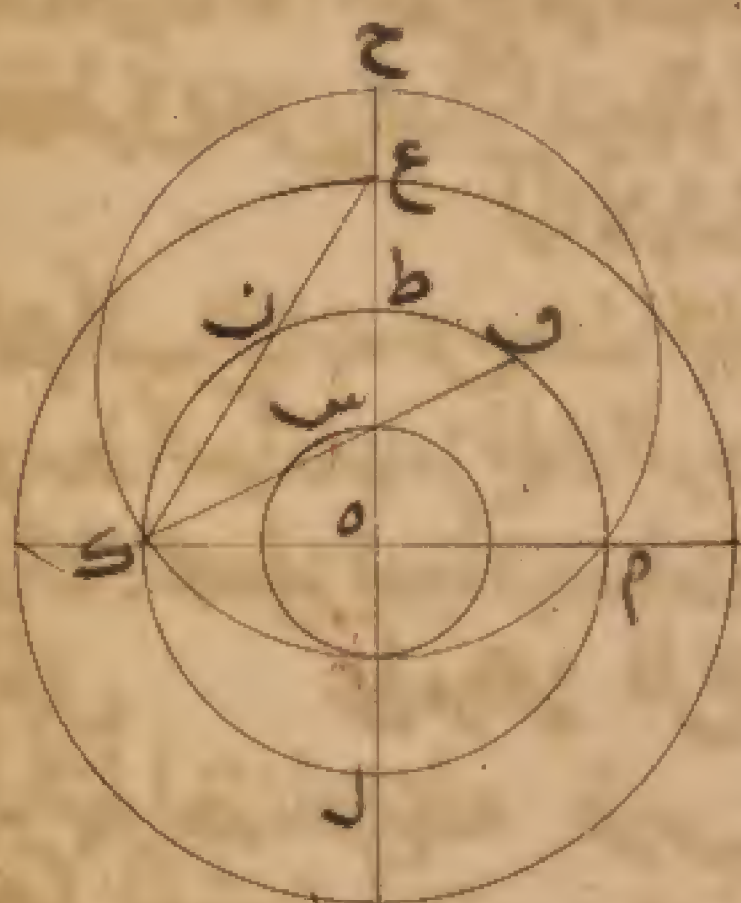
او أكثر فلا

وليس يحتاج

الى ما عدا ذلك

من الكواكب

الشمالية على



ان الحاجة من جميعها مقصورة على ما هو انور واعظم واشهر كالتي
تدر عظمها بالاول وبعضها في العظم الثاني فانها ثمانية التباين
والاعمال **وهذه** جدا اول يتقرر مواضع ملحقها اليه منها في الطول
والعرض حسب ما وضع في كتاب المجسطي بعد ان زيد عليها حصة مسير
من ذلك التاريخ الى سنة الف وثلثمائة وعشرين للاستعداد وهذا

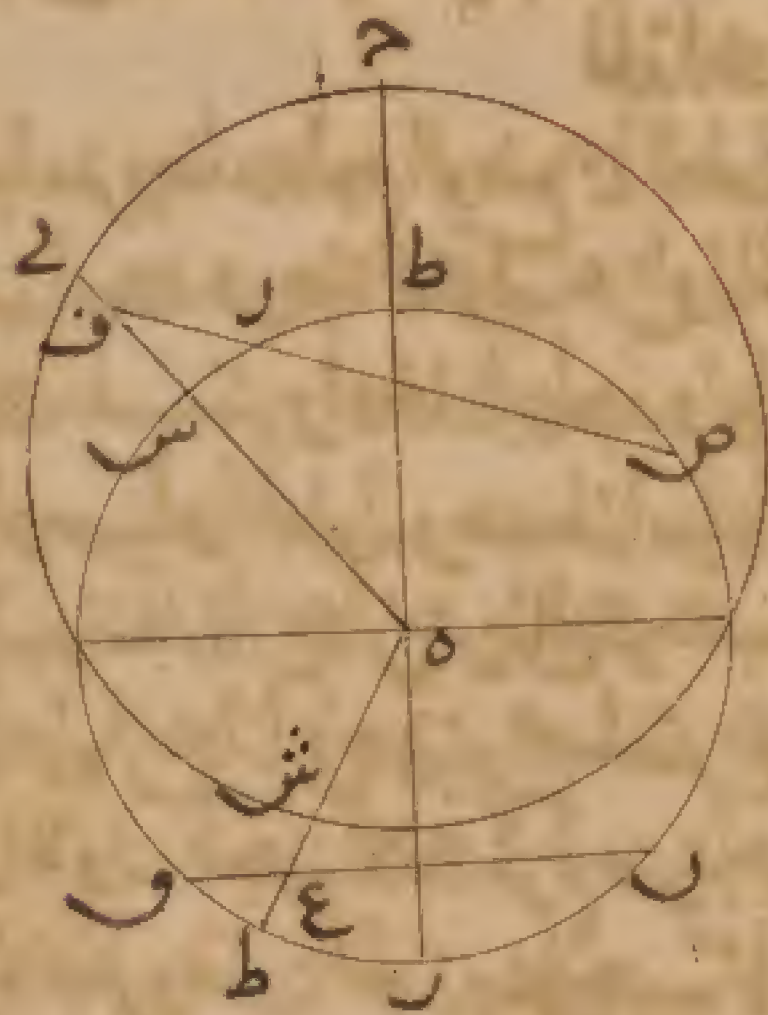
لثمة عشر درجة وثلثة عشر سنة فان الخبيخ الى ان بعد لوفس الحز
وليعلم ان مسيرها لكل سنة وستة سنة شمسية درجة واحدة
فليبر على ذلك التاريخ او تقصير حساب ذلك ولجدة هذه

اسماء الكواكب و مواضعها من الصور		الطول		العرض		
د	ك	د	ك	د	ك	سم
ظهور الاسد	د	ك	د	م	م	السمك
السمك الاعزل	و	ط	د	ل	ل	الجنوب
السمك الرابع	و	ط	د	ل	ل	الشمال
رجل ويطورس	و	ط	د	ل	ل	الجنوب
	د	ك	د	م	م	الشمال
	و	ط	د	ل	ل	الجنوب
النير من الفكة	ح	ك	د	ل	ل	الشمال
قلب العنقرب	ح	ك	د	ل	ل	الجنوب
راس الحوا	ط	ط	د	ل	ل	الشمال
الرامي	ط	ط	د	ل	ل	الجنوب
العشر السواقع	ط	ط	د	ل	ل	الشمال
عرقوب الراعي	ط	ط	د	ل	ل	الجنوب
العشر الطائر	ط	ط	د	ل	ل	الشمال
منار الدجاجة	ط	ط	د	ل	ل	الشمال
ذئب الدلفين	ط	ط	د	ل	ل	الشمال
قنم الخوت	ط	ط	د	ل	ل	الجنوب
الردف	ط	ط	د	ل	ل	الشمال
منار النورس	ط	ط	د	ل	ل	الشمال
دنت ويطورس	ط	ط	د	ل	ل	الجنوب
حاج النورس	ط	ط	د	ل	ل	الشمال

بقية جدول مواضع الكواكب الثابتة من الطول والعرض

المرتبة	السماء	العرض		الطول			اسماء الكواكب و مواضعها من الصور
		د	ص	د	ص	د	
١	السماء	٥	كو	٦	١	٥	سرة القوس
١	الحنوب		خ	٦	٦		لحم النهر
١			كو	٦	٦		جنب المسلسله
٢			م	٦	٦		كف الخشب
٢			٥	٦	٦		الناسا طح
٢			ل	٦	٦	٥	راس المثلث
١	السماء		٥	٦	٦	١	راس العقول
١			٥	٦	٦	١	جنب برسا و ش
١			٥	٦	٦	١	عن النمسود
١			لا	٦	٦	١	رجل الجوزة
١	السماء		ل	٦	٦		منكب الجوزة
١	السماء		ك	٦	٦		منكب ذي العنان
١	السماء		٥	٦	٦		قزح الثور
١			٥	٦	٦	١	رجل الجوزة
١			٥	٦	٦	٢	السهييل
١			٥	٦	٦		الشعري البانيه
١	السماء		ط	٦	٦		راس الثور الاول
١	السماء		و	٦	٦		راس الثور ام الشلح
١	الحنوب		ل	٦	٦		الشعري الشامي
١	السماء		٥	٦	٦	ح	قلب الاسد

طريق الحنف في استخراج رؤس الكواكب الثابتة
 في العنكبوت **و** الحنف الحاسب طريق في استخراج رؤس الكواكب
 الثابتة في العنكبوت تشبيه بما ذكرنا بل كائنه هو وهو ان يعيد
 مدار الحمل ومنطقة البروج ونفرض الكوكب المطلوب شمالا الى البعد
 الحنف عن معدل النهار ودرجة صممه نقطة **ش** ونخرج **هـ ش ط**
 مستقيما ونفرض **ط** بمقدار بعده **و ط** ربع دائرة ونصل **ز ق**
 ونقطع **هـ ط** على نقطة **ع** ونقطه **ع** هي رأس الكوكب الشمالي ثم
 نفرضه جنوبي البعد الحنف ودرجة صممه نقطة **ل** ونصل **هـ ش ل**
 ونجعل **س** مساويا لبعد الحنف **و س** ربع دائرة ونصل **ص**
 ونخرج حتى يلتقي **هـ ش** على **ف** ونقطه **ف** هي رأس الكوكب المطلوب
 الجنوبي البعد فان خرجت من نقطة **ف** عن مدار الجدي في الاسطرلاب
 الشمالي او عن الصفحة



في الجنوبي لم يخرج اليه
 وركبنا وكن
 معرفة حساب
 بعد الكوكب الحنف
 عن معدل النهار
 ودرجة صممه
 في وسط السماء
 من قبل وضعه
 من قبل البروج

وعرضه عنه امر مرجعه الى المزججات ومنها سراج العلة بعد ان
لا يكون العمل كالذي في ازياج الهند والفرس فانهم اذا اختلفوا
الى معرفة هذا البعد اخذوا ميل درجة الكوكب وعرضه فان كانا
في جهة واحدة جمعوهما وان كانا في جهتين مختلفتين نقصوا الاقل
من الاكثر منها وسموا الحاصل بعده عن معدل النهار واقاموه في
الاعمال فتمامه ولا يخفى على من تصور الهيئة ان الميل والعرض هما في
دائرتين مختلفتي الوضع الا في نقطتي الانتقال بين وهذا البعد
المطلوب في كل نقطة من فلك البروج وهو من دائرة واحدة من دوائر
الميل وان الذي لا وليك يكون ابدا اعظم من الجيب في سائر اعمالهم
في القياسات بالكواكب خلا لظاهره فيجب ان نعمل على ما ينطق به زج
حبش الحاسب وجدا وله التي سهاها جداول النجوم لكن الحكمة على
شيء ليس وجوه بولحي ضروري محال **مع رقة الجاد**
الكواكب عن معدل النهار فلذلك نقول اذا اردنا ان نعرف
كوكبا من مروض معلوم الوضع في الطول والعرض عن معدل النهار
احتسبنا بعده درجة الكوكب عن اول الحمل اليه بدرجة السوا مطالع
في تلك المستقيم وادخلنا بها جداولها واحذنا ما تلحقها من درجات
السوا وسميناها الطول وحصلنا ميلها وهو الميل الثاني للدرجة
الكوكب وننظر فان كان عرض الكوكب وهذا الميل في جهة واحدة
جمعناهما وان كانا في جهتين مختلفتين نقصنا الاقل من الاكثر فحصل
البعد الاول في جهة الاكثر ثم ضربنا جيب البعد الاول في جيب تمام
الميل الاعظم وقسمنا المخرج على جيب تمام عرض درجة الكوكب

فخرج جعلناه قوسا فنكون بعد الكوكب الخفي عن معدل النهار في
 الجهة التي فيها البعد الاول **معرفة الدرجات التي تنوسط السما**
مع الكواكب وسمي درجات الممر لها وان اردنا ان نعرف درجة
 ممر الكوكب في ذلك نصف النهار ضربنا جيب تمام البعد الاول في الجيب
 كله وقسمنا الجميع على جيب تمام بعد الكوكب الخفي عن معدل النهار
 فخرج جعلناه قوسا والقيتها هاهنا من ستعين فما بقي فهو تغديل الممر
 فان كانت درجة الكوكب فيما بين اول السرطان الى اول الجدي وكان
 بعده عن معدل النهار شمالا يازدنا تغديل الممر على الطول فان كان
 جنوبا نقصناه منه وان كانت درجة فيما بين اول الجدي الى اول السرطان
 وبعده عن معدل النهار شمالا نقصنا تغديل الممر من الطول وان كان
 جنوبا يازدناه عليه فلما حصل من الطول بعد الزيادة والنقصان اخذناه
 في مخطوط الفلك المبيته واحذنا ما يحيا له من درج السما فيكون ذلك
 درجة ممر الكوكب **وقد امنت البرهان على هذين العملين في كتابي**
الموسوم بمقاليد علم الهيئة ولو كانت هذه الاعداد ودرجات الممر
 ثابتة على حال واحد ومجسمة لاختلا فانتظنا حسنتها لهذه الكواكب
 لو قدر من وضع ولا خبرت بكسبه تغديها بالسائر الاوقات لكنها لا
 تثبت على حال ولا هي ايضا منتظمة الا فقال فلذلك فليكن مرجع
 طالبها الى توالي عملها ونجد بد حسابتها فان عسى شغل ذلك واما و
 اراول اخر العمل على مثل ما كان اجراه بناتقدم فمسافت له باب عظيم
 المنفعة سهل الصنع بعد ان اقدم عمل السموت وتخطيط الدواير
 التي حدها في الاصطراب **عمل دواير السموت**

فأقول ان دوائر السموت هي التي تسمى دوائر الارض القاسية للافق
 باقسام الدور فيه مستوية الملاقاة على قطبيه اللذين هما سمت الرأس
 والرجل فاذا اردنا خطيها في الصنّاع اعطانا الصنّاع وايضا ملامسة
 على اللوح وفيها دائرة **ط ك ل م** مدار الحمل على مركزه **ه** وخط المشرق
 والمغرب وخط وسط السماء وتندالارض **ك س م** من الافق
 ونقطة **ك** قطب النشيط وقد تنفر فيما تقدم ان قدس **ط ر** اذا كان
 عرض البلد واخرج **ك ر** يقطع خط وسط السماء على **ص** فان نقطة **ص**
 تكون سمت الرأس في الاصططلاب ونقطه على خط وتندالارض مركز
 دائرة اول السموت تمر على نقطة **ك ص م** كدائرة **ك ص م ح** فيكون
 نقطة **ح** سمت الرجل وليكن مركزها الموحود نقطة **ع** فيكون على نقطة
ع خطا موارن الخط المشرق والمغرب وعليه تقع مرا كره دوائر السموت

مخرجها في الجمش

لخر اجبالا نهاية
 محدودة والعمل

المشهور فيه

من اهل الصناعة

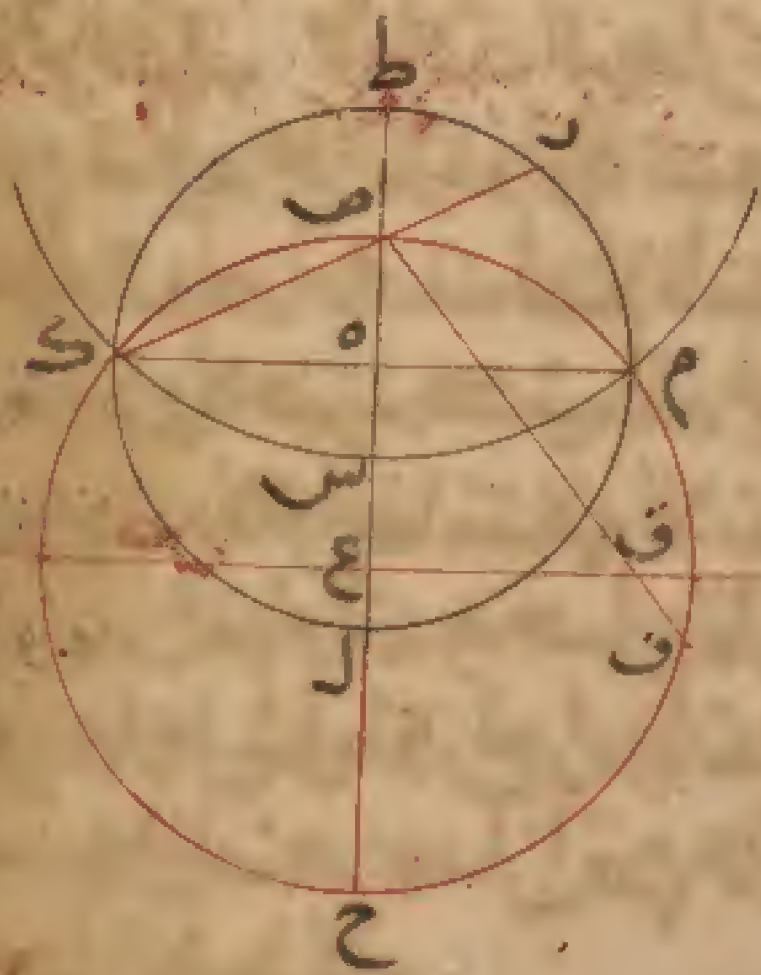
انهم يقتسمون

ربعا من ارباع

الدائرة التي

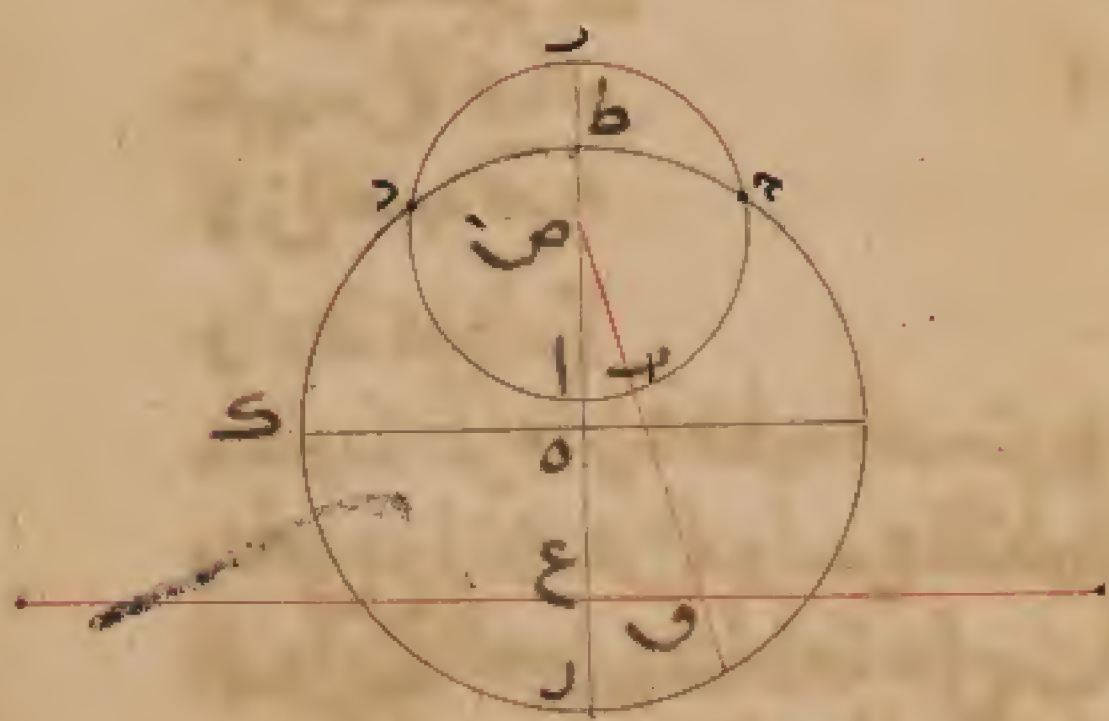
هي اول السموت

وليس المثل



المربع الذي من **ح** الى جهة **م** ونأخذ قوس **ح ف** تقدر ضعنا لاجرا
 التي تريد سمئها من لدن خط نصف النهار ونصل **ص ف** فنقطع الخط
 الذي يقع عليه المراكز على نقطة **ق** ويكون نقطة **ق** مركز الدائرة
 المطلوبة منه برعليها دائرة حول على تقطني سمت الرأس والرجل على
 نقطتا **ص ح** ونخط منها ما فوق الامر نقط م ويرفد يكون ما طلبنا **و**
 الصانع من خط ممات الامر نقط من تلك الدائرة موزا وكذلك
 نعمل بالمربع الذي من نقطة **ح** الى ما يلي نقطة **س** فتم بذلك في المصطلح
 ما ينفذ وثمانون دائرة للسموت ان كان تاما وان كان سديسا او غيره فانا
 نعملها بحسب ذلك وان كان الربع المقسوم هو احد الربعين اللذين بداهما
 من نقطة **م** واحدنا من لدن **ص** مثل ضعت الاجزا التي تريد سمئها **و**
 وصلنا بين مصلعها وبين نقطة **ح** وهو خلاف ما كنا عملنا قبل فتقاطع
 الخط الواصل خط المراكز على تلك النقطة بعينها **وجه اخر**

في عمل هذه الدوائر لابي محمد النسي



فنعد من هذه
 الصورة ما يحتاج
 اليه للدخول و
 جعل نقطة **ص**
 مركزا وندير
 عليه باي عدد شئنا
 دائرة كدائرة
الح د وتأخذ

من نقطة اقوس **اب** تقدر الاجزاء المطلوب بعد سمتها عن خط نصف
النهار وتخرج **ص** على استقامته فتلوي خط المراكز على تلك النقطة
تحتها وهي نقطة **ق** ونعمل على هذا ما علمناه قبل لما يصح لنا نقط **ف**
هناك **وجه اخر في عملها لابي محمود حامد بن الحضر المجددي**
ونعيد له من الصورة الاولى ما لا بد منه لئلا يشوش الصورة كثره
للخطوط ثم اخذ قوس **ل** في مدار الحمل تقدر بعد سمت المطلوب
من خط نصف النهار ويصل **ص** انقطع الاقوس على **ب** فنكون نقطة
ب محاذ تلك الدائيرة على الاقوس ونطلب على خط مركز السموات مركز

دائيرة تمر على نقطة

ب ونقطتي سمت

الرأس والرحل

فنكون ما طلبنا و

اما ترى اني مر هذا

العمل الاخير على

غيره من الاعمال

لان الغنية فيه

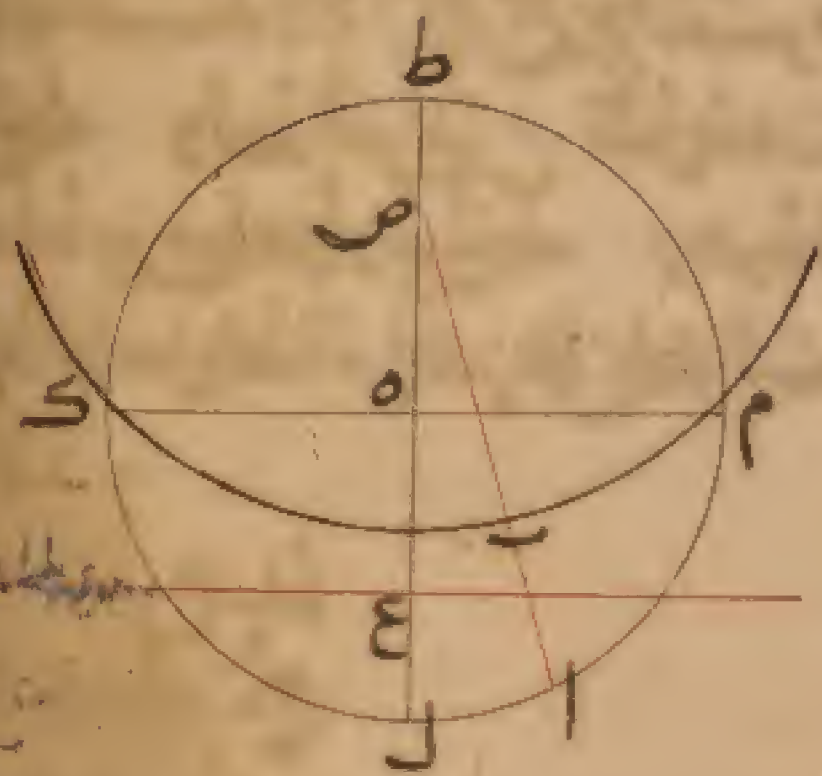
واحدة على دائرة

منطومة المراكز في قطب الدستور ومحتاج الى سمتها كما علمنا

ونغي مع ذلك عن الدوائر والخطوط الزائدة وان جعلت هذه

الدوائر في الصفحة مناطعة على سمت الرأس ومنطقة عند الاقوس

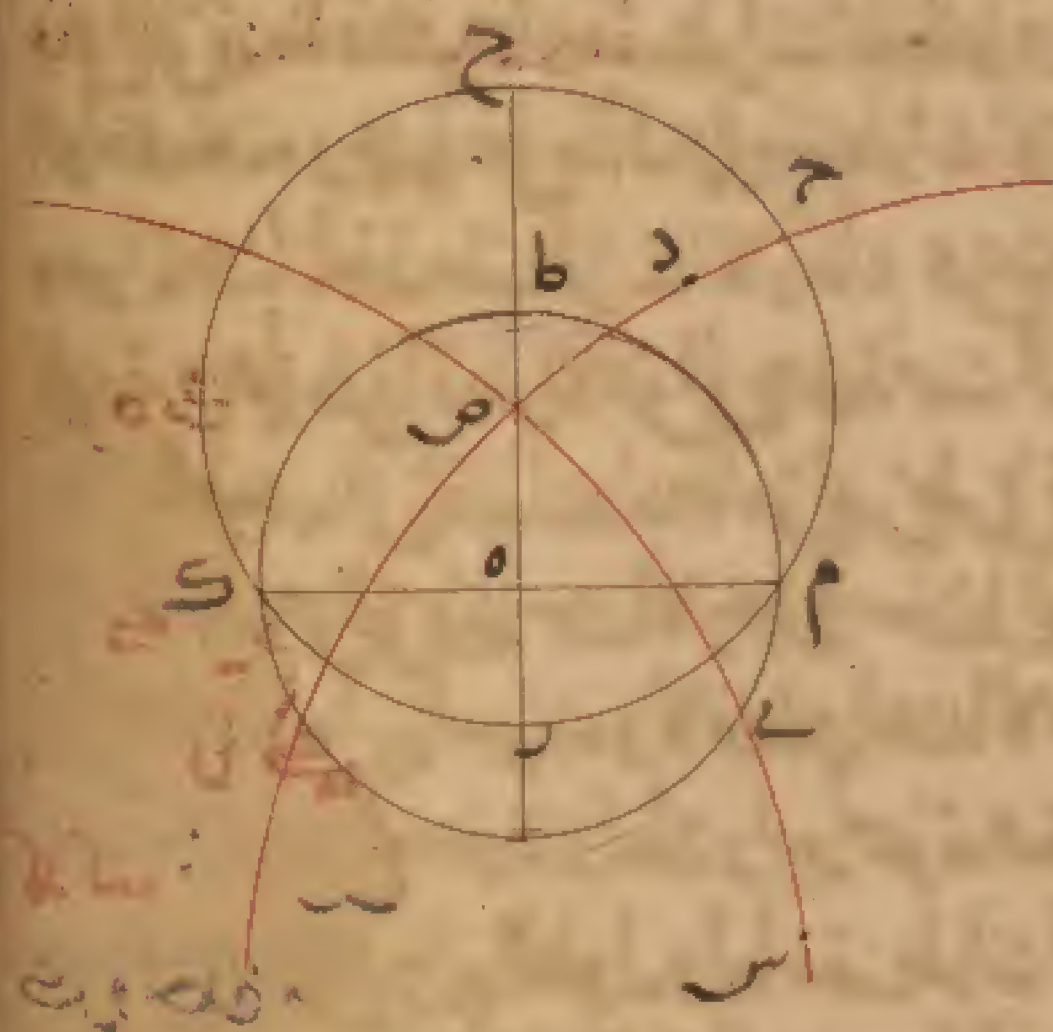
ومدار الجدي كتبنا فيها اعدادها والابتداء من الدائرة الاولى



السموت الى ان يمتد الى خط وتدل الارض من كل الجانبين تسعين
 وكذلك الى خط وسط السماء وهذا من عمل السموت ما اردنا تذكرك
عمل رؤس الكواكب المائنه في العنكبوت باستعمال ابر السموت
 فلنعد الصفحة المهيأه للعنكبوت ونخط فيها منطقة البروج
 وبلصتها على اللوح ونكتب منطقة فلك البروج وفقا فنكون للموضع
 الذي عرضه مساويا لتمام الميل الاعظم اعني **سوكه** لان فلك
 البروج منطبق على الافق عند طلوع الاعتدال الرسمى ومن بعد ان
 تسوب احدهما عن الآخر ولعل بعد الافق مقنطرات ارتفاعيه
 وهي التي قد منا ذكرها ومقنطرات الخطاط وهي الموازيه للافق
 الواقعه تحتها وعمليا على مثال عمل مقنطرات الارتفاع اذا حولت العمل
 وهو اننا كنا نأخذ مقنطرات الارتفاع عن منتهى عرض البلد في
 الجهتين وهما طرفا قطر الافق الى جهة سمت الرأس وفي عمل مقنطرات
 الخطاط يجب ان نأخذ اعدادها من لدن طرفي قطر الافق الى خلاف
 جهتيه وهي التي فيها سمت الارجل وسنمثل لها مثالا فيما بعد ونأخذ
 من الصفحة دوا ابر السموت ولا نقطعها عند الافق بل نهداها الى ما
 أعينته اليد من الصفحة وامادوا ابر سموته فنقوم مقام الدواير التي
 عند الفرج وهي دواير الطول واما مقنطرات ارتفاعه فنقوم مقام
 مدارات العرض الموازيه لفلك البروج في النصف الشمالي منه ان
 كان الاصطرلاب شماليا او في النصف الجنوبي ان كان جنوبيا واما
 مقنطرات الخطاطات فنقوم مقام مدارات العرض الموازيه لفلك البروج
 في النصف الجنوبي منه ان كان الاصطرلاب شماليا او في النصف الشمالي ان

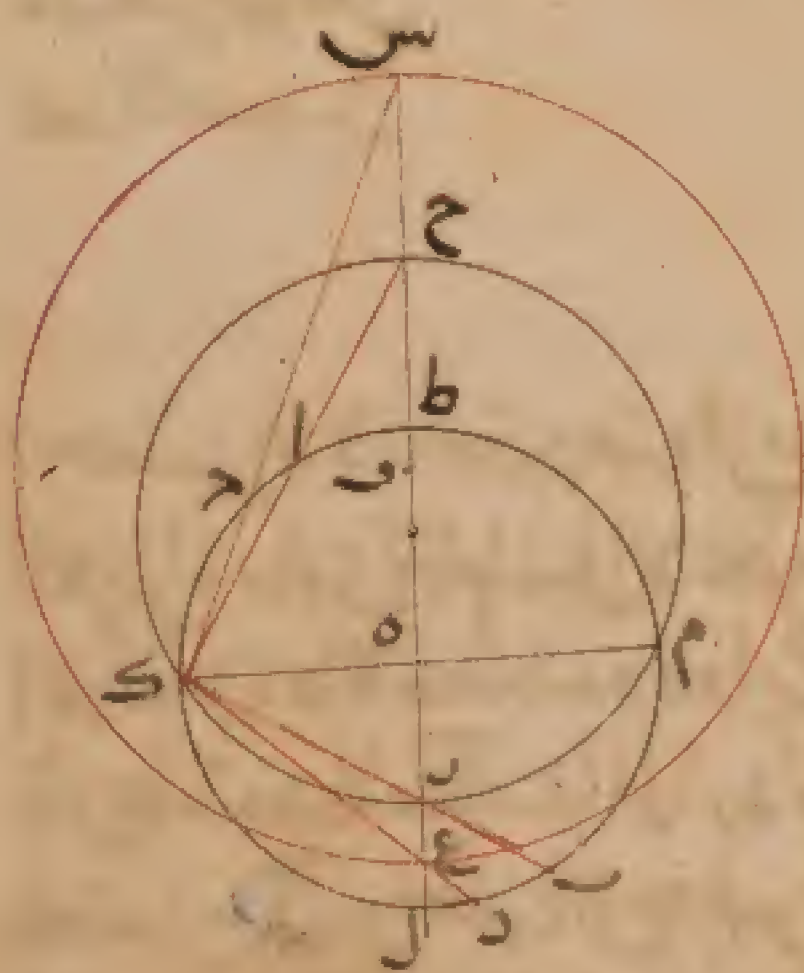
كان جنوبيا ثم يقصد كوكبا فخذ موضعه في الطول من فلك البروج
 مصححا للوقت ونعلم من فلك البروج عليه قنطارا وبعد على البراية
 المتبعته من تلك العلامة من دوائر السموت مقدار عرضه في جهة
 من دوائر المنتطرات ان كان الى الشمال ففي دوائر ارتفاعاته وان
 كان الى الجنوب ففي دوائر اخطاطاته فحيث بلغ فهاك راس الكوكب
 المقصود **مثال ذلك** ان منطقة البروج في الصفحة هي دائرة
ح ك ر م واذا توهمناها افقا كانت نقطة **ص** سمت الرأس وكان

للعرض المذكور
 ونعمل فيها
 السموت المنتطرات
 الارشاعية و
 الاخطاطية ونقصد
 في المثال لعمل
 كوكب بعد
 من اول الحمل
 ما يتأخر درجة وعرضه
 في الشمال ست
 درجات فنجد



من نقطة راس الحمل وهي **ك** ما يتأخر درجة فنتهي الى **د** ودائرة السموت
 المارة على **ح** هي الدائرة التي منها **د ص** ونعد من منتطرات الارتفاع
 من لدن نقطة **ح** ست منتطرات على هذه الدائرة فكانا انتهينا

الى نقطة **د** فنقطه **د** موضع راس ذلك الكوكب **وتمثل مثال الحز**
 ونقصه كوكبا في سبع درجات من السرطان وعرضه في الجنوب عشر
 درجات فنقص الدرجة السابعة من السرطان وليكن من المنطقتين
٢ ودائرة السميت المماثلة عليها هي التي منها قوس **س** وهي
 ممتدة مخرجه في الصنحة تحت الاف فلان عرض الكوكب جنوبى فنعد
 عليها من نقطه **٢** في مقتطرات الالخطاط عشر درجات وهي مدار عرض
 فكاسمى الى نقطة **س** موضع راس ذلك الكوكب وكذلك نعلم في جميع
 ما يحتاج اليه من الكواكب حتى حصل لنا نقطة **د** وسها **تخطيط**
مقتطرات الالخطاط وتحتاج في تعريفه علم مقتطرات
 الالخطاط الى مثال وان كنت اشرت في ذلك الى ما فيه كثافة لكنني
 اشفوا ان تغذرو وقوف الواقت عليه فلنعد في الصنحة مدار الحمل
 وهو **ط** **لام** على مركزه



ومنطقة البروج

وهي **ك** **د** **م** **ح**

ونصل **ك** **م** **ك**

كذلك فيكون

كل واحد من

في **س** **م**

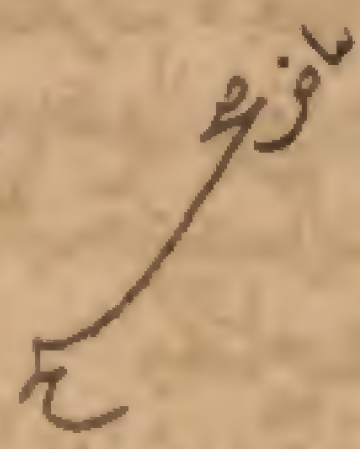
موضع الذي

تعد **ك** **س** **م**

وهي **د** **م** **ك**

مثل تمام الميل الاعظم فجعل قسدا للمنتظرة العاشرة من الاخطاطات
وناخذ كل واحدة من قوس **ا ح** **د** عشر درجات الخلاف للجهة التي
كنا نعمل فيها الارتفاعات ونصل **ك ج** **ك عد** ونجعل منقصة ما
بين نقطتي **ع س** وهو **ف** مركزا وندير عليه في الصفحة ما نفع فيها

من هذه الدائرة
فيكون منتظرة
الخطاط عشر
درج وهكذا
نعمل لجميع
الاخطاطات
حتى نحصل
منتظراتها على
هذا السبيل



نقبح الاسطرلاب القديم ونقوعها لوقت مفروض ثم اني
استحسن بل لا استخير غيره ان يعلم في كل اسطرلاب صفة
للعرض المساوي لتمام الميل الاعظم معولا فيها دواير المقتطعات
الارتفاعية والخطاطية ودواير السموت فيها ممتدة الى ما امتدت
فان بها تنفع في اشياء منها ان اردنا ان نخرج الاسطرلاب لنعرف
صحة من سئمه واحتجنا الى معرفه رؤس الكواكب هل هي مرفوعة ام لا
لم نشك على درجاتها الا ان نضع العنكبوت على هذا العرق ونعاكف

رأس الجدي في على خط وسط السماء ونطبق المنطقة على الأفق
 فحينئذ يتبين لنا مواضعها وعروضها وتتوصل إلى معرفة صحتها وعملها
 ويمكننا أن نعرف لأي زمان علمت وبها عكر الصانع للحاذق أن سيرها
 إلى وقتها بأن يطرق رؤسها بطريقة لطيفة طرقا لينالحتي تمتد وكتبه
 قلما أحس بواقف رأسه المنعطف حسنه موضعه في ذلك الزمان ونافع
 كثيرة لا تحفى على من لم ادنى بصير بهذا النوع من العلم **حرق**
العنكبوت وتشبيكها ثم نشتر لحرق صنجة العنكبوت ونجرد
 له وذلك لاختلاج إلى أن يكون لنا خطوط الصنجة ظاهرة والأعمال
 المستخرجة على العنكبوت مع ذلك بارزة وهذا ما لا يمكن مع زوال
 الأسناف عن الجوهر المعروا منه الاصطراب فلاحظ اختلاج إلى أن تحرق
 العنكبوت وتنفي فيه ما يحتاج إليه ونطرح ما لا نحتاجه وأكثنا لو فعلنا
 ذلك من غير احتياط وتقديم التدبير ولحكام السب والدبير لأحد
 المنطقة وذلك الرأس عن باطلا وخرجت من نظامها معب أن يقدم
 الاحتراز من ذلك ونظرفاذا الاختلاج إلى أن يكون الدور على قطب
 الصنح مشترك لذلك هو إليه فلسا وتدبير على مركز المنطقة دائرة
 أضيق من المنطقة نفسها لتتمكن من تحطيط لجزء البروج وكتبه
 سماها فيما بين الدايبر ونصل ذلك الفلوس بتطعه مستقيمة مشتركها
 بينه وبين رأس الحمل والميزان يكون حرفها الذي يلي الجدي مطابقا لخط
 المشرق والمغرب ومتمدد على استقامة خارج المنطقة إلى أن حرف الصنجة
 وتسميه عمودا ونصل الفلوس بالمنطقة عند رأس السرطان بتطعة
 لطيفة غير متمدة خارج المنطقة ولذلك نترك على حرف الصنجة

طوقا موازيا لمدار الجدي متصل به العمود من الجهتين ثم ينقطع استدانة
 هذا الطوق بالقرب من موازاة النصف من العنقزب والنصف من
 الدلو وينعطف الى داخل فصيل بالمنطقة وستر طوقا اخر موازيا
 لهذا الطوق الاول ودخلافه ينقطع بالقرب من مجازاة اخر للجل
 واول السنبلة وينعطف عند انقطاعه الى خارج فتصل بالطوق
 الاول ولهذه المنطقة والعمود والفلس والاطواق مقدار يرفعونها
 عند الصانع مقدرة باجزاء المجرة على حسب استخسانهم وكل
 امر يستحسن عندهما يستحسنه صاحبه وفي بعض الاوقات دون بعض
 لاختلاف البواعث والدواعي فذلك لحكمتها والعيان يتولى على
 مبرز ذلك وتخصيله استنباطا لا تقليدا على حسب الاعجاب والميل
 ولكن على كل حال احب ان يكون منطقته البروج اعرض من الاطواق
 لفرق البصر بينها وبين تلك ولان الحاجة الى الكتبة على المنطقته
 بكلمتها اشدها منها في الاطواق واحب ان يكون العمود الطنف جميعها
 وكذلك الموضع الذي متصل من الطوق الاول بالمنطقته في اعطاه
 اليها لانا لو وجدنا سبيلا الى ان يكون دور المنطقته كله ظاهرا
 لاستخرجناها منها شيئا ليراحقها اليه واذا لم يجد فتح ان يجهد
 في ترفيقها متصل بها وتلطيفه ليكون ما يسترا قبل فاذا قدرنا
 ما ذكرناه علقنا رؤوس الكواكب اما الشمالية فيباطن المنطقة و
 لا تخرج من ذلك تخرجها عن ظاهره وتخرب الفلس وحرفي العمود
 واما الجنوبية فبالطوق والذى تقع على اوساط هذه النطقه المتزولة
 فليست فيه ثقتة صغيرة فمكان الرأس على ان الاطواق والاعمال

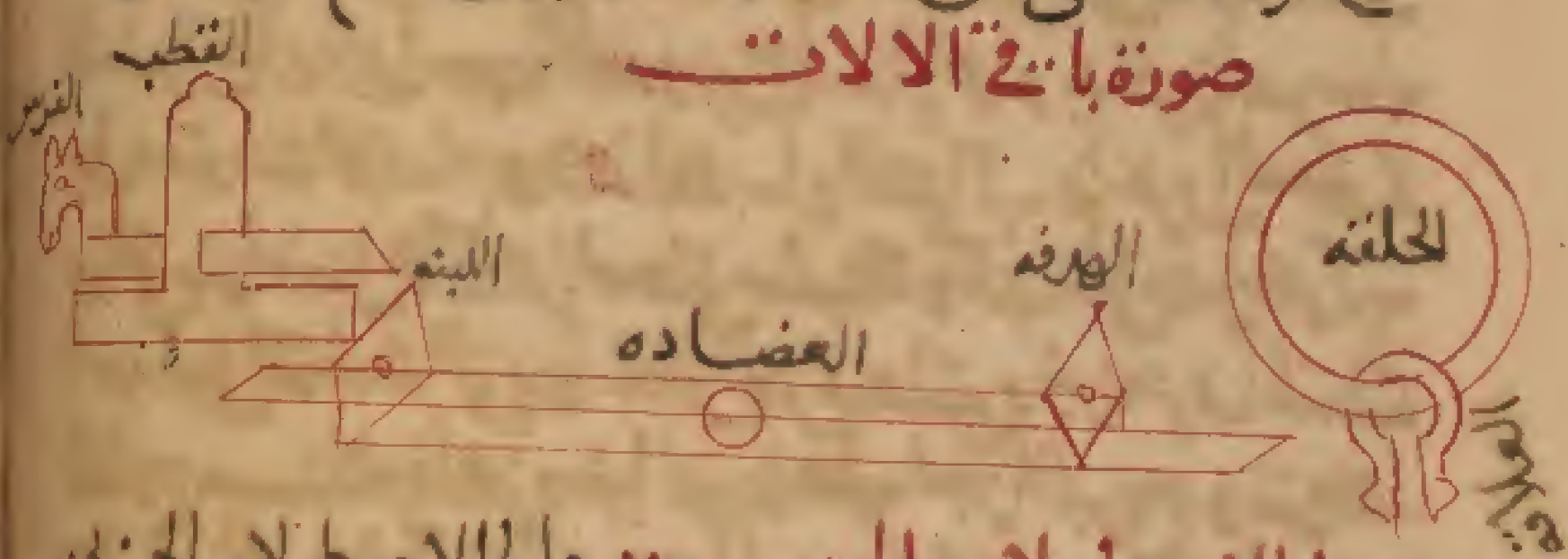
ليس وضعها بصري فلا يمكن لاجله ان التما واتفاع ما يحتاج
اليه على احسن شكل واشدد صورة تشابهها حتى انه ربما عمل
الشرايط يرينا سبيلهما المحدودين هما منتقاراها ويدلحوزا هو سابه
بل مقبوضه الاصابع وكذلك ساير الكواكب ثم تحرو الصنحة
ونلق منها فضل عما ذكرنا حتى يشبك وتكتب على كل كوكب
اسمه على القطعة التي بها يتعلق عن معلقه ويندر حرف المنطمة
الخارج مسنناحرفا محزوطيا لخط عليه اجزا البروج وتترك
على اس الجدي شظية ثابتة وهي المري ونعمل على اي موضع استخسنا
من المواضع المعطلة في الاطواق تحراكا بمسك باليد ويدار به العنكبوت
ويكون ثابتا يتمكن الاصبعان من ضبطه ثم نعمل لظهره عصابة
اما محرفة واما

صورة العنكبوت الثماني



تامة بلشتين
مستويين
في اوساطها
وقطبها وقرسها
وحلقه وضع
كل واحد
في موضعه
وقد تم لنا
الاصطرلاب
الشمالي

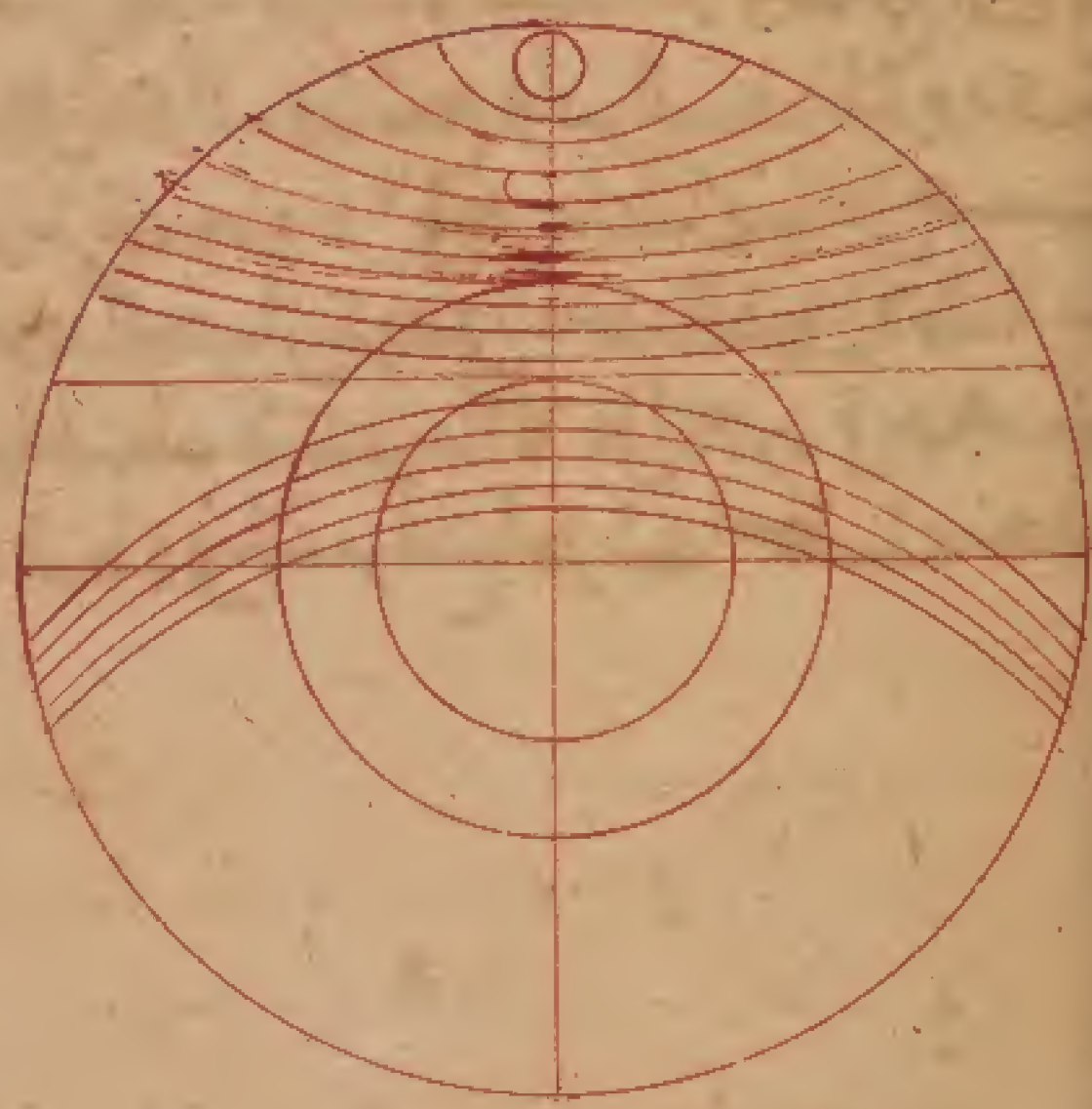
بالاعمال التي لا بد منها وسياتي بعد ذكرى الاصطرلاب الجنوبي
على الزادات التي يلحق بالاصطرلاب وفيون ما انقسم اليها اعمالها
صورة باقية الالات



عمل الاصطرلاب الجنوبي واما الاصطرلاب الجنوبي
فعمله بخالف ما ذكرته لاجل تغير قطب تشطحه فانه يصير من
جهة المشرق وهو نقطة **م** في مدار الحمل اعني النقطة المتقابلة بالنقاط
التي كانت في الشمال الى قطب التشطح ثم تحسب اوضاعه كلها اما المدار
اولا فلانها تتبادل سوى مدار الحمل والميزان فنصر مدار الجوز والذي
يميل الى الجنوب بمقدار واحد اعني ان يصير السرطان هو مدار الجدي
ومدار الجدي هو مدار السرطان وكذلك مدار الثور والسنبلة
ان كان معولا يصير مدار العقرب والحوت واما الاتفاق فان عرض
البلد في عملها يؤخذ من مطلع راس الحمل في مداره كما اخذ في الشمال
وكذلك المنتطرات لوحد في طرفي قطر الاتفاق كاعلم في الشمال
لا يغير فيه الا قطب التشطح الذي منه خرج الخطوط الى تلك
النهايات في مدار الحمل ومن خاصيتها ان الاتفاق والمنتطرات التي عددها
اقل من عرض البلد مع مركزها في جهة خط وتندالارض والى ساويه
تكون خطا مستقيما موازيا لخط المشرق والمغرب ثم تنقلب الامر

فصبر اكرها ما عدا ذلك في جهة خط وسط السيف **فاما**
 العروض التي هي اقل من الميل فان سمت الرأس في صنابيرها تقع
 بين مدار البسرطان والجد **واما** التي تزيد عروضها عليه فانه تقع
 فيها خارجا عن الصنحية **واذا** اردنا عمل السموت استخراجها سمت

الرأس على
 اللوح ان
 كان
 وقوعه
 خارجا و
 علمنا في ذلك
 علمنا في
 الاضطراب
 الشمالي
 حتى يتم لنا
 صفائح
 الاضطراب
 الجنوبي على



هذه الصورة المنقذة **واما** منطقتي البروج وعلى
 مقدارها المذكور ووضعها وقسمتها التي تقدم الاشارة عنها عند ان
 سماهي البروج فيها يتبادل فنكت في كل برج اسم نظيره ولاجل ذلك
 كان يدعى الصنحية على مقدارها فان مداراتها تختلف الى التبادل الا

مدار الحمل فانه مشترك للاسطرلاب الشمالي والجنوبي ولا سغير اصلا
واما عمل رؤس الكواكب فيسلك فيها نوعي الطريقين المتقدمين على
 نحو ما ارشدنا اليه ونثبت فيها الكواكب الجنوبية المخصوصة بالاسطرلاب
 الجنوبي وهي التي لا يمكن عملها في الشمالي ولحق بها من الشمال اربعة ما يمكن
 وقوعه داخل مدار السرطان وخارجة في الفصلة المتروكة في الصانع
 عند حواشيتها بعد ان يغدل للوقت كما تقدم ذكره وقد فرغ من انشائها
 في الجداول المشتملة على الكواكب فيما تقدم وليس للفضلة المتروكة
 خارج مدار السرطان قدر مفروض انما يجري العمل فيها على حسب
 استحياسه لها وكذلك يجب ان يترك في الصفحة الطرق الاولى تاما
 مستديرا مابين المنطقتين لا يضل بها الا على العمود في جهتي
 المشرق والمغرب فقط وفي ثلثه مواضع اخرى كفت استخسنت نعطين
 فيها الطور الى

داخل تقوس
 صغيرة
 شبه نصف
 دائرة وتوحي
 ان يكون
 مركزها رأس
 كوكب ثابت
 وتوصل الطرق
 من جهة

صورة العنكبوت الجنوبي



استندارته او كيف ما كان احسن فاذا فعلنا ذلك فقد اتينا
 الاسطرلاب الجنوي مع حصول الشهاب قتلته على الهيئة التي
 استعملوا بها جميع الزمان **وقد كنا وعدنا ان نذكر بعد ما**
الحق به من الزادات فاقول في ذلك على حسب ما بلغه علمي وبالله
التوفيق عمل الساعات المستوية ان بعض الناس قد
 خط في الاسطرلاب خطوط الساعات المستوية اما بدار المعوجة
 واما معها ومن جمعها في صفحة واحدة فاما فوق الارض واما تحتها
 وفي كلي الجانبين لم يحسوا ان يخرج بالمعوجة ان كان تحتها او بالقطر
 ان كان فوقها فكلوا خطوطها غير موثقة ثم سقطون عليها نقط متوالي
 غير متماثلة وعملها **بالمثال** ان نعرض الصفيحة بدار الجدي وهو
دار ٢٠ ودار الحمل هو **دار ٢٠** ودار السرطان هو **دار ٢٠**

والافق هو

ك س ه م

وقد كنا قد منا

مقدحات منها

قسيمة ما نرده

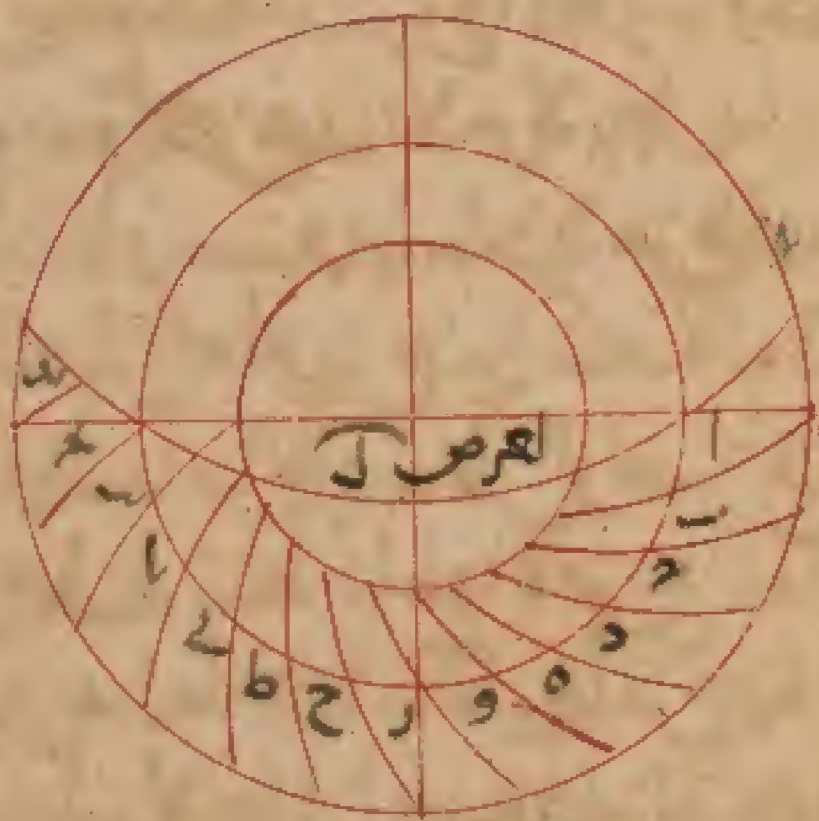
من الدواب

بالجزء الدور

وخاصة التي

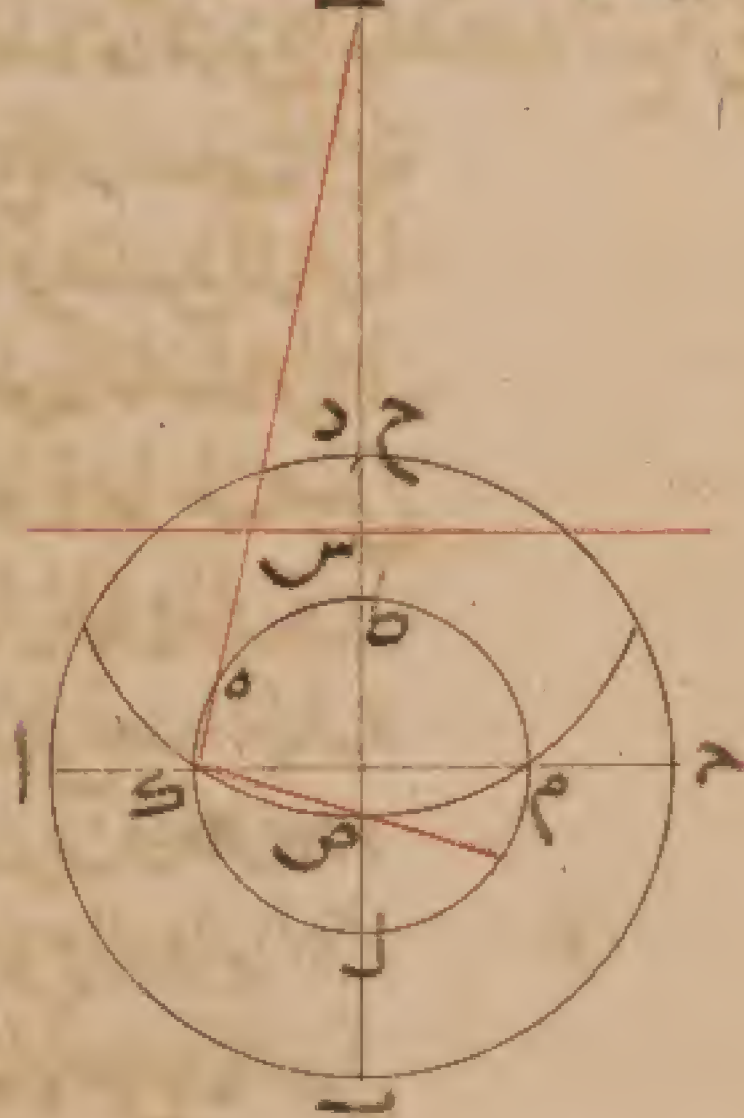
تكون مداره

على قطب الصفيحة



فلنبتدي من نقط **ف ه م** ونقسم كل مدار كل خمس عشر درجة
ساعة وندير على نهايه الساعة الاولى من كل مدار دائرة ونبتدي
من مدار السرطان وننتهي الى الجدي فيكون هو التي تبدأ الساعة الاولى
المستوية وفي المثال هي قوس **ح ش** وكذلك نفعل حتى يبلغ
مدار السرطان الى الاقواس من جهة المشرق فيسند جري في العمل
على تلك الطريقة والنظم بعينه لكننا لا نؤمر من دوائر الساعات الا
ما تقع منها في ذلك الموضع بين الاقواس ومدار الجدي وقد فرغنا منها
فكتبنا اعدادها عليها مبتدئين من المغرب والامر في جمعها مع
المعوجة وافرادها موكولا الى استخراج الاعمال لاهو شي ضروري
ولاحظ هذا اذ جعل مبادئ الايام بلبا ليها من لدن طلوع الشمس
فاما اذ جعل من نصف النهار والليل فقد يجب ان يكون خطوطا
مستقيمة تقسم كل واحدة من الزوايا الاربع القايمة المتولدة
عند من تقاطع خط المشرق والمغرب وخط نصف النهار ستة وايا
منها ستة ولكن هذا الامر لا يعمل عليه اذ تبدأ الساعات
عند عاداتها ومستعملها ما خوذ من طلوع الشمس او غروبها والظاهر
ذلك للعبان العامي من غير استندال ذلك من خط الزوال ولذلك
ان جعل المبدأ من الغروب فان الواجب ابتداء في القسمة في العمل
الذي عملناه ننقط تقاطع الاقواس مع المدارات الثلاث من جهة
المشرق بدل ما عملنا بنظايرها من جهة المغرب ولكننا غير
معمول عليه لاجل ان لم يستعمل لذلك وان كانوا يعملون مبداء
اليوم بلبا من لدن الغروب فانهم ليعودون في عدد ساعات

النهار الى اولها فيبعدونها من الطلوع **عمل صفحة الشيبير**
 ومن الزادات في الاسطرلاب الصفحة المعروفة بمطرح الشعاع
 وانا اسميها صفحة الشيبير لوقوع ذلك فيها بالحسنه مع فساد
 الاصول المتيهه على المطالع في مطرح الشعاع كما بينت في غير واحد
 من كتبي وفي هذه الصفحة سطح الدواير العظام المائة على كل
 واحد من اجزاء معدل النهار وعلى تناطع ذلك نصف النهار والافق
 كلها يكون آفاق عرض بين خط الاستواء وعرض ذلك الموضع
 لا يزيد عليه وعمل هذه الصفحة **في المثال** ان نرض مدار الجدي
 دائرة **ا ح د** ومدار الحمل **ك ط ل م** والافق **ك ص م** وقوس
ك ه تقدر عرض البلد ونخرج من قطب النسطح خط **ك ه**
 ونصف ما بين نقطتي **ص** على **س** ونخرج على **س** وهو مركز
 الافق خطا موازيا لخط



المشرق والمغرب
 فاذا اتوهنا

ان نقطة **ص**

هي سمت راس

مسكن ونقطة

ل سمت رحل

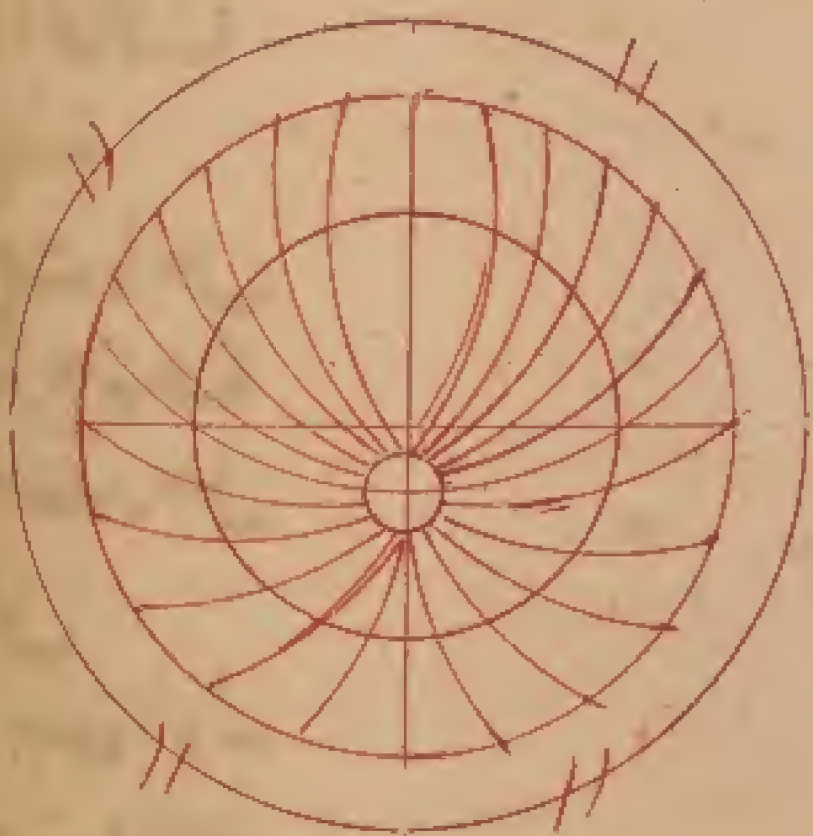
واقف **ك ص م**

دائرة اول

السموت والخط

الموازى لخط المشرق والمغرب المار على نقطة **س** هو الذي يقع عليه
 المراكز ونقسمنا الصفحة بدوائر تقسم مدار الحمل بأجزاء الدورات فسمية
 مستوية وانما من دوائر تلك السموت ما وقع داخل مدار الجدي كانت
 هي المطلوبة ولكن عمل هذه الدوائر خالف عمل دوائر السموت من جهة
 اننا نطلب مراكز على خط المراكز ثم دوائرها على كل واحد من نقطتي
ص وعلى جزو جزو من اجزاء مدار الحمل وان كان ذلك غير ضروري
 فان المختار اليه هو اخراج ما بين الافق وفلك نصف النهار من الدوائر المارة
 على نقطتي تقاطعها من النقطة الى النقط وان كان ذلك لا يمكن فيها
 بالكلية فانها غير متناهية على حسب قبوله المقتلاد بالبحر ولا نهية
 غير محسوس وجه الى النقط باسرها فمما كانت اكثرها وبعضها من بعض
 اقرب كاذن كذا للعلم بها اصح واسهل ويجوز ان نخط على نقطة تقاطع الافق
 وخط وتدا لارض دائرة صغيرة تسع ان نكتب في داخلها كمية عرض الموضع

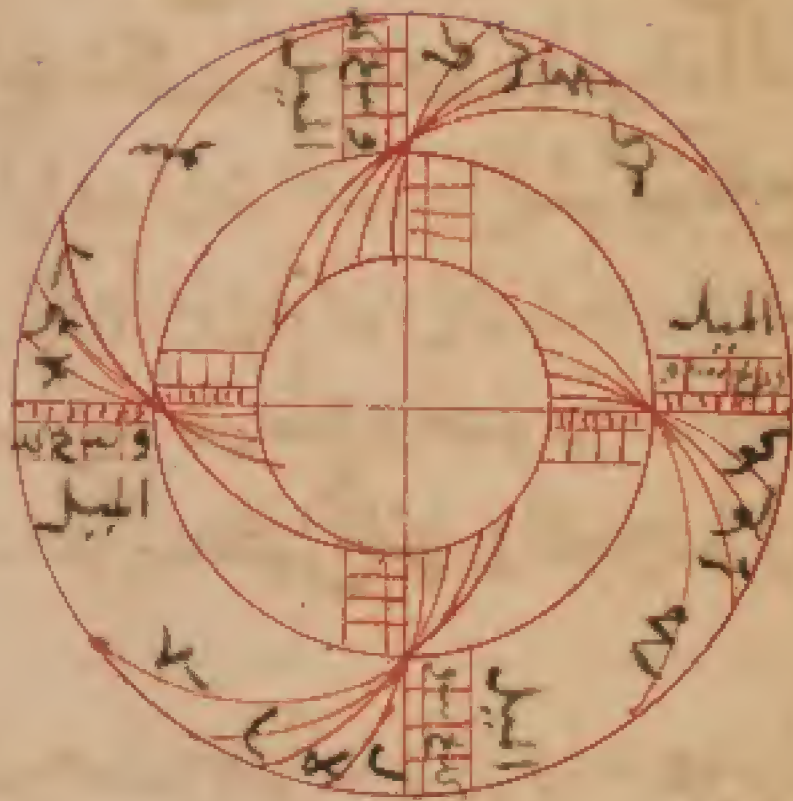
الذي علمت الصفحة على افق
 فاذا فرغنا من ذلك جئنا
 للخطوط الناقصة عن العمل
 كالعادة فيها سلت هبني
 مدار الحمل والجدي
 وخطي نصف النهار و
 المشرق والمغرب و
 الافق والدوائر التي
 عملناها على هذه الصورة



وهي مستغنية عن كتبه الاعداد ولا تحتاج الى الارشاد الى عملها في
الاسطرلاب الجنوبي لان عمله واحد وذلك ان مدار الحمل فيه موضوع
معتوم والافق ومركزه محض واذا كانت هذه حاصله فالعمل واحد
حذو الاعداد بالعد وكذلك في جميع الاعمال التي ياتي سلكها امثلتها
التي تطلب في الشمال لاجل ان من احاط باقديتها من عمل نوعي الاسطرلاب
الشمالي والجنوبي يتكسر من القياس في سائر الاعمال والاقتدار من شمالها
على جنوبها **عمل الصيغة الافاقية** وبعض الناس
ما احتج الى وجه صيغة العمل عرض حتى يحقوا العمل فيها وعروض المعمورة
كثيرة لا يمكن ان يعمل كل واحد منها وجه صيغة وذلك لان الامر
حينئذ يخرج عن الغرض الذي هو في الاسطرلاب بهمة اله حبيفة
المحمل حاكبة في حركاتها اشكال الفكر صيغة للطالع في اول وهلة
من غير عنا كثرة ونغب في الحساب احتال بفضل الحذف والطف الاستنباط
وجودة الفريضة فيها صيغة سماها الافاقية عمل فيها افاق المعمورة
كلها واستخرج العمل بها وهو وان كان عمله اما تقرب في استخراج
الدائر من الفكر بالجيب التي على ظهر الاسطرلاب واما حساب محقق
طال له العمل فذلك ما لا يوجد منه بد وعمل هذه الصيغة ان تعلم اولا
ان المحتج اليه من الافاق هو من لدن خط الاستواء الى عرض منه و
ستخرج جزوا بالتقريب بل الحاجة في التخصيل من مستند العمان في الجنوب
عنا وهو وسط الاولم الاول الى نهاية العمر ان اضاف في الشمال وهو
آخر الاولم السابع واذا عملنا بالاول من القول ما يحتاج الى سنه وسنتين
عرضا كخص كل وجه من الصيغة بلثه وثلث عرضا فنرض الصيغة

مداراتها الستة وخطها المربع لها ونقصت الى اطراف اربعة
الاربعة الواحدة على الاستقامات الخطين المربعين كما كنا اصنافا
الاسطرلاب الشالى على استقامة خط نصت النهار وفي الجنوبي على
استقامة خط وتدا الارض فاذا فعلنا ذلك فرضنا نقطة من نقط تقاطع
الخطين المربعين ومدار الحمل وليكن الذي من اليسار في المثال اول
الافاق وهو خط الاستواء فيكون خط المشرق والمغرب ثم يحسب
خط وسط السما خط الاستواء وخط فافاق لعرض جزر واحد
مدار كل ربع فعمل فيه افوق زيادة جر وجر وفي العرض فنصير الافاق
المباعدة من نقطة واحدة من نقط تقاطع مدار الحمل مع الخطوط
المستقيمة الخارجة من المركز في كل ربع متفاضلة باربعة اربعة
ونكتب فيها ما بين مداري المتقاربين وكذلك نفعل بالوجه الثاني
من الصفحة فستوفي الافاق الى عرض بينه وبين جزر او كنت
اعدادها داخل مدار الحمل وخارجة كيف استحسن الامر وسوق
لقد اراد الصبيح ثم تقسم كل واحد من الخطوط المستقيمة التي فيها
بين مداري المتقاربين بل جزاء الميل المجرى واجر واجر واجر بين جزرين
ونكتب خمساتها او عشراتها عند ما مبتدئ من مدار الحمل الى داخل
او الى خارج وقسمتها ان تدب في الصفحة مدارات الدرج الشمالية
والجنوبية غير موثرة فنقسم الشمالية بالميل الشمالي وهو الواقع
داخل مدار الحمل ونقسم الجنوبية بالميل الجنوبي الواقع خارج مدار
الحمل ولا يؤثر منها الا عند خط الميل المطلوب فنسمه فانه لا يحتاج
اليها الا لذلك فنصير الصفحة خطوطها على هذه الصورة

ومن الصانع من
 يتم كل واحد
 من هذه الافاق
 ومنهم من يتركها
 على جهة واحدة
 منتقطة عند
 مدار السرطان
 كما تركناها ومنهم
 من نقطتها عند
 خط نصف النهار
 والمشرق والمغرب



المازني بالمركز وذلك اصوب من قطعها عند مدار السرطان ومنهم
 من ينقش الصفحة على اوساط ارباعها فيستقل بضعف ما يستقل به حال
 التوزيع من الافاق **تخطيط الافاق المطلع للبروج على خلاف نضدها**
 وجرى الرسم بان يخط في احد وجهي هذه الصفحة افق لعرض اشرق
 سبعين جزءا وليس ينفذ اكثر من معانته طلوع البروج وعزوبها
 منكوسة على خلاف نضدها والحركة كما هي من المشرق الى المغرب
 ولست ادري كيف حضوا هذا العرض بالتخطيط دون سائر الافاق
 المجاوزة عرضها لتمام الميل الاعظم فان هذه الخاصية موجودة في
 كلها واما لنصور ذلك فهو بالكنة اسهل كما ان معرفة كنهه احسن لان
 المطالع لنفسه يشاونه فيها افنع ولا يجع من محمد بن حسن الخازن في

هذا المعنى كتاب يرد على الكفاية **تخطيط مقنطرات الافق**
الذي قطباه قطبا الكل وليس يتكلف عمل هذا الافق المطلع
 للبروج مكوسة الالتفات ما تتكلفت له الصفحة بالموضع الذي
 له مامت القطب وهو ان يدار المدارات المشعرون الشمالية على مركز
 الصفحة متوازنة ومن الجنوبية ما بين مداري الحمل والجدي فيقوم
 المدارات الشمالية مقام مقنطرات الارض والجنوبية مقام مقنطرات
 الاخطاط والعرض في ذلك معانيه كون النهار والليل كل واحد
 منها ستة اشهر **واعود الى ذكر الافاقية فاقول**
 انها اذا اريدت جنوبية لم يحلف عملها الا في شيء واحد وهو ان يخط
 من الافاق معاريفها بدل ما حنططنا من مشارقها حتى يكون مقبولة
 معكوسة اعني نقيضها الى الجهة التي اليها نخطبها في الافاقية
 الشمالية وهذه الافاقية كفي المهم من امر التفسير وذلك انه
 اذا احتجنا الى تفسير كوكب وضعنا درجة الطالع على افق بلدنا و
 نظرنا الى الافق الذي يوافق ذلك الكوكب فعملنا عليه وهو الذي
 بمطالعه سمر وازم يوافق في ذلك الربع افق عملنا على ما وافق
 فلك البروج خط الاستواء الطالع موضوع على افق البلد ثم ادرنا العنكب
 ووضعنا تلك العلامة على خط الاستواء في جميع الارباع حتى يوافق
 الكوكب افقنا فتفسير حينئذ بمطالعه ولو لا انه لا يثبت في الاسطرلاب
 من المقنطرات ما عدا مدار الجدي لكان اذا عملنا قطبا وبقية صفحة
 التفسيرات وعلم على درج الامار المذكورة في كتب المداخلات
 علم النجوم على حدود النجوم والمواضع القاطعة بالتجارب فثبت

جميع القواطع من الحراك الثابتة الجنوبية منها والشمالية
 مرغبا عما في الكتب من الاعمال المتعبة بصعوبتها المعبولة
 لطولها كانت اصح منها واقرب من حاق متا صدا الشبه ولكن
 الامر على ما ذكرته **بجيب ظهر الاسطرلاب**
 فاذا عملت هذه الصنعة في الاسطرلاب احيى ضرورة الى الجيب
 ظهر ومما عمل على ظهر الاسطرلاب شئ من الاعمال لم يوجد
 من تحريف عضادته واذا حُرِفَت سهلها عمل اشياء كثيرة ما ذكر
 عملها فيما بعد ومن عرف معنى قولنا الجيب وكيفية عمله انه نصف وتر
 صنعت القوس المفروضة لم تكن الى تعريف كيفية ظهر الاسطرلاب
 الا لاحتراسا عن متويع الاسطرلاب وتاكيد الشروط للتعليم فليكن
 ظهر الاسطرلاب دائرة **ح د** تقطربها ورباع الارض **ا د**



فاذا خرجا من كل
 بحر ومن اجزاء هذا
 الربع خط موازنا
 لقطر **د ب**
 فقد جيبنا هذا
 الربع ثم نقسم
 من المركز الى
 نقطة الشعاع
 الذي هو نصف
 قطر الدائرة

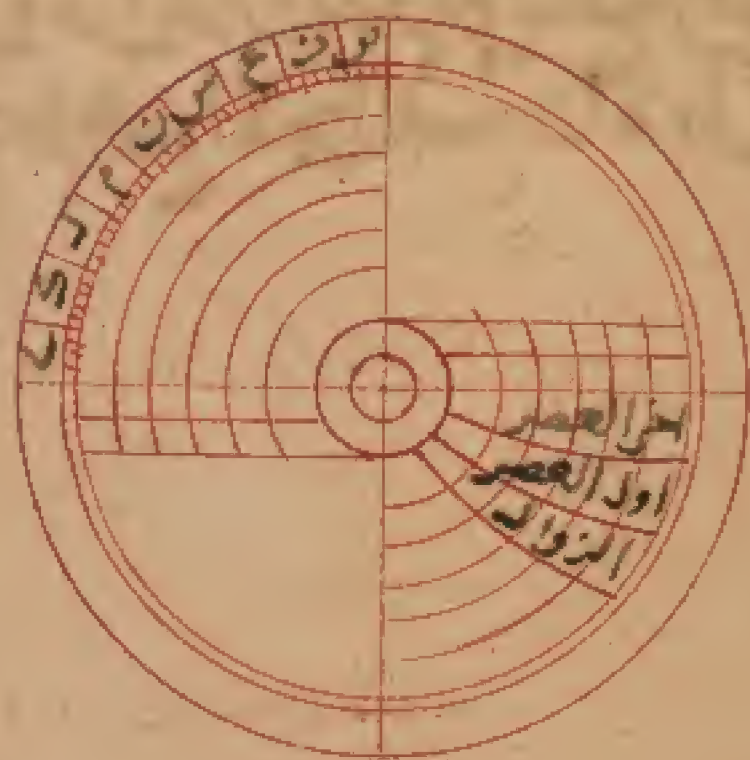
اللخله ستين جزوا وركبت عليها خمسانها ومن الناس من
 خط خطوط الجيوب في ربع **د** ايضا موازنة لقطر **ح** او منهم
 من خطها في ربع **اد** مع موازنة لقطر **دب** وموازنة
 لقطر **ح** اخذ من المحيط الى المحيط خارجة من **ح** لجزو واذا
 فعل هذا سمى ظهر الاسطرلاب حينئذ الاله الصحيحة ثم تقسم
 حرف العضادة باقسام الجيب المعكوس اعني التي انقسم عليها
 ما بين المركز الى نقطة **ا** بان تطبقه على هذا الخط وتقسيمه منه
 وفيما صورناه كناية وغنيه عما طولوه **جمع التخييب والتوسير**
في العضادة المحرقة ومنهم من لجأ ان يخلوله ارباع سطح ظهر
 الاسطرلاب اربعتها لتشت فيها صنوف الاعمال ولم يجد بها
 من امر الجيوب فخطها على العضادة وحفر حرفها بذلك وجمع
 فيها التخييب والتوسير معا وعمل ذلك ان يجيب ربعا من ارباع
 الاسطرلاب بخطوط بينه وغير موثوق فيه ولم يكن بالربع المجيب
 فيما تقدم ومن المعلوم ان نصف القطر الذي من المركز ومبتداء
 عدو الارض قد قسمه خطوط الجيوب تسعة عشر قسم لا يهاجرت
 من لدن تسعة عشر جزءا متعادلة له وان لم تقسم باستواء مركب العضادة
 المحرقة على ظهر الاسطرلاب وبطابق حرفها خط **دا** وستة
 هناك ثم تخط على حرفها بعد ان شرده مسبقا خطا من كل موقع
 كل جيب فتقسم بتسعة عشر جزءا ايضا وتكتب عليها خمسانها من
 لدن المركز الى طرفها ثم تقسم حرف نصفها الاخر من مركزها الى
 مساوي منها نصف قطر الدائرة الداخلة التي على ظهر الاسطرلاب

يستخرج جزواً من شأونه ونكتب حساباً من لدن المركز ثم نحسب
 خطوط الجيوب غير الموشة التي كنا علمنا على سطح الاسطرلاب
 وقد اعطانا ما ثبت في العضادة **عمل فوسى طلوع الجبر**
مغيب الشفق في الصنائع وقد يعمل في الاسطرلاب فوسى
 معرفة طلوع الجبر ومغيب الشفق وهما من نقطة واحدة يصل
 على حسب ما تقدم ذكره وعند اهل هذه الصناعة ان طلوع
 هذا الضياء ومغيبه يكون الشمس محيطه عن الافق تحت
 الارض سبعة عشر جزءاً وعلى دائرة الارض وعند بعضهم
 ثمانية عشر جزءاً وهذا المقدار مأخوذ من التجربة المتواترة والامتحان
 المتزاد وما كان وجوده بذلك فلم يخلو عن وقوع النفاث
 والاختلاف فيه فبايها علمنا فاننا نستخرج في الصناعة نقطة
 الاخطاء المساوية لذلك العدد ونخطها موشة فيما بين مداري
 المتكسر فاما ما نتع منها داخل دائرة السرطان فلا نؤثره ولا
 نعتد به ثم نكتب عند القطعة المشرقة منها طلوع الجبر وعند
 المغرب مغيب الشفق لئلا يخلط خطوط الساعات **عمل**
اول وقت العصر واخيره في الصنائع وقد يعمل ايضا في
 الصلحة بخط وقت العصر على مذهب امامي الفقه الشافعي
 وابي حنيفة رحمهم الله وذلك ان وقت صلاة العصر عند ابني
 حنيفة يكون حين يزيل ظل العود المضروب عموداً على سطح
 مواز للافق على طوله نصف النهار مثلي العود نفسه وعند الشافعي
 حين يزداد عليه مثل العود مرة واحدة فقط فينبغي لنا اذا قصدنا

ذلك ان خط مدارات الاجزاء بين قنديل الارض وفاق المشرق
 خطيط غير موثر وحصل اقصر الاظلال لاجزاء فلك البروج
 في ذلك العرض من قبل ارتفاعها في فلك نصف النهار ونزيبه على
 كل واحد منها لمذهب ابي حنيفة اربعة وعشرون اصبعاً ومذهب
 الشافعي اثنى عشر اصبعاً ونحوها الى الارتفاع ثم نضع كل جزء
 اجزاء فلك البروج على مثل ارتفاع عرضه الذي استخرجناه على ابي
 مذهب علمنا من جهة المغرب ونعلم على موقع الجزء المنظر
 المقابل له في مداره وكذلك نفعل بجميع الاجزاء حتى يحصل
 لنا نقط متزايدة في المدارات بكل المذهب فنصل بينها اما بقسبي
 صغار واما بخطوط مستقيمة كيف ما امكن وكان احسن واكثر
 عندها اما الذي على مذهب ابي حنيفة فاخروفت العصر واما
 الذي على مذهب الشافعي فاوله وقد قدما على الظل من
 الارتفاع في الدسور فنعكسه معلوم وهو انه اذا كان لنا ظل
 مفروض معلوم الاصابع عددنا مثله من مخرج عمود الظل المذكور
 هناك ووضعنا العمادة على منتهاه والمركز فما قطع من ربع
 الارتفاع من جهة المشرق فهو ما يخص ذلك الظل من الارتفاع
عمل خط الزوال وخطي العصر على ظهر الاسطرلاب
 قد عمل هذا الخطان مع خط الزوال على ظهر الاسطرلاب
 في الربع المقابل لربع الارتفاع وهو ان عمل المدارات فيه اما
 بالحقيقة كما عملت في اوجه الصناعات واما مساوئها الا بقاء من
 المحيط وبين دائرة تقرب المركز عن التقف وبهذا الاجر

اخذ الصناعات فان تشاوى الابعاد احسن منظرًا وليس بين
 العلمين خلاف في الشجرة وقد يجوز ايضا ان تحالفت منها حتى تختلف
 الابعاد اختلافا غير منتظم ولا مناسب او يضرب لاجله نظم
 البروج او يقصد ايضا في ازالة البروج عن نهجها كنف او بروج
 بروج فليس للازالة عند الاعتدال الى الاختلاف حد حصريها
 وليس فيما يودى اليه جمع ذلك مما قصد فيه باسرها طريق
 الصواب خطأ او تشاهاكل ولكن الاسهل والاحسن ان تشاوى
 بين ابعاد هذه المدايات حتى تنال في تواليها طبيعيا وقد كان حصل لنا
 ارتفاع نصف النهار وارتفاع كل واحد من وقتي العصر في كل مدار
 فتضع طرف العقارة

لكل جزو على
 كل واحد من الارتفاعات
 الملائمة ونعلم على
 موقع حرفه من مدار
 ذلك الجزء الموصوع
 له وكذلك نفعل

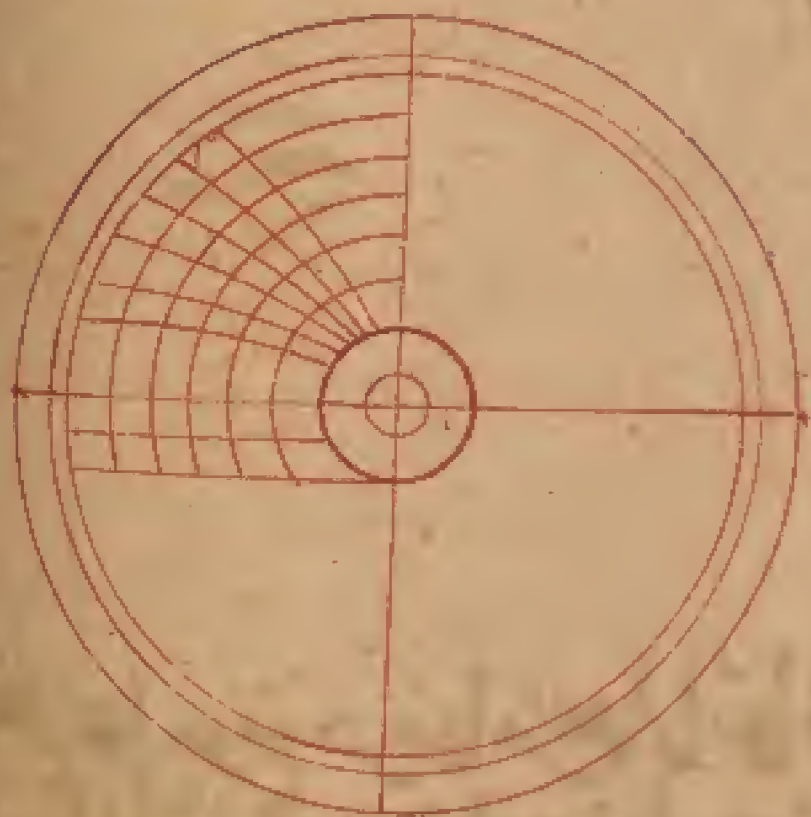


بجميع الاجزا ونضع
 العقارة على
 ارتفاعها المحصلة

ونعلم على موقع حرفها من مدار ارتفاعها فاذا حصلت تلك النقطة
 في جميع المدايات وصلنا بعضها ببعض كل نوع على حدة وكتبنا

عند كل واحد اسه كما كتبنا في اوجه الصناعات ونصير
 ظهرا لاسطرلاب على الهيئه التي هي مسته على ظهر هذه الورقة
ومنها من سعت فستخرج منه وقت العصر والظهر وهو
 ان سطر من ارتفاع نصف نهار كل جرم من اجزاء فلك البروج
 واحدة ويعلم ما عملنا في هذه المثله **خطيط الساعات**
الزمانية او المستوية على ظهرا لاسطرلاب ومثل هذا
 العمل خط للخطوط لا واما الساعات الزمانية وهو ان خط في
 ربع الارتفاع مدارات البروج واجزائها كما ذكرنا متباينة
 الابعاد بمعنى مثل البلوغ الى المركز وتقدم فستخرج ارتفاع كل
 ساعة في كل مدار فانا حصلناها ووضعتها العضاة على ارتفاع
 الساعة الاولى في حجر كسرو وض المدار ونعلم على تقاطع حرفها مع
 مدار ذلك الجرم نقطة ونعلم جميع الاجزاء للساعة الاولى كذلك

ثم نعود الى مثل ذلك
 العمل لارتفاعات
 الساعة الثانية
 الى الخصل نقط
 الساعات في كل
 مدار ونصل بين
 بين النقطتين منها
 مستقيمة او مقوسه
 فنكون خط الساعة



السادسة نظير خط الزوال في الربع المقابل له وسببه الوضع
به فنصر ظهر الاسطرلاب عند الفراع منها كما صورناه
ومن الصانع من يعمل سطح ربع دائرة من شبهه ويعمل عند المركز
لبنة مستوية وعند مشيه عدد الارتفاع الى تسعين لبنة اخرى
مستوية تتقابل ثنائيا على استقامة القطر ثم يعلق من المركز
حيط ابرسم مثل شاقول فيؤخذ به الارتفاعات والمساعات
ان خطت فيها مثل ما تقدم ويؤخذ به ما يتعلق معرفته معرفتها
ومع يمكن ان يخط على ظهر الاسطرلاب وعلى سطح هذا
الربع خطوط استخراج الساعات المستوية بدلا مما دللنا عليه
من الساعات الزمانية اذا مثل في استخراج الارتفاع لا واليه في
كل مدار ما ذكرنا **معرفة الارتفاع للساعات وعكس**
ذلك بالحساب ولو كان هذا العمل اعني معرفة الارتفاع من
نبيل الساعات وعكس ذلك صحيحا في جميع الزيجات والعاملون
عليها طالبو حق غير موثر من الخف مؤتنة وان كان فاسدا لاحت
على الزيجات ولكن هذا العمل في زيج الخوارزمي وازياج الهند والفرس
كثير من الغلط اصلا لانهم لا يراعون الشمس في إحدى
نظري الاعتدال فلنعرض عنه صنعا ونعلم ما صحه البرهان **فتقول**
ذا فرض لنا ساعات في مدار جز ومعلوم الميل وطولنا بالارتفاع
لشمس عند مضى صربياها في خمسة عشر ان كانت مستوية او
في زمان ساعات نهار ذلك الجزء وان كانت زمانه فاحصل نقصنا الاقل
من الاكثر منها ونصف قوس النهار المعكوس فبقي صربياها في جيب

ارتفاع نصف نهار ذلك الجزء ونقسمنا المجمع على جيب النهار فما
خرج قوسناه وهو الارتفاع المطلوب وعكس ذلك هو ان
ي ضرب جيب الارتفاع المفروض في جيب النهار ونقسم المبلغ على
جيب ارتفاع نصف نهار ذلك الجزء فما خرج نتقصه من جيب النهار
وما بقي فهو جيب معكوس يأخذ قوسه معكوسا فان كان
الارتفاع قبل نصف النهار بقصا هذه القوس من نصف قوس النهار
وان كان بعده نزلها عليه فحصل الدايير من النلك فان
قسمناه على خمسة عشر خرج لنا ساعات مستوية وان قسمناه على
ازمان ساعات نهار ذلك الجزء خرج لنا ساعات معوجة زمانه
معرفة ذلك بالطريق الصناعي وحسب ذلك يجب ان
يرشد الى معرفة ذلك بالطريق الصناعي فانه عظم المنفعة و
لا غنا ناعنه في صنعه الاسطرلاب المبطل فيما سياتي فنعمل
دائرة نصف النهار **الح** على مركزه **وا** وطرفه عند النهار
و عرض بلدنا فان كانت الشمس في إحدى نقطتي الاعتدالين
كان ارتفاعها نصف النهار قوس **لا** فاذا فرضنا ارتفاعا غير
مثل قوس **لا** لخرجنا **ام** موازيا لـ **رح** و **م** موازيا لـ **ده**
فيكون **س** هو الدايير من النلك من لدن طلوع الشمس
او الباقي من قوس النهار الى وقت غروبها وكذلك اذا فرضنا
هذا الدايير من النلك وارتفاع نصف النهار كان الامر بعكس
ما ذكرنا وهو انما يجمع **سم** موازيا لـ **ده** و **ب** موازيا
لـ **رح** فيكون **لا** ارتفاع ذلك وان كانت الشمس في غير نقطتي

الاعتدالين فان افترض **ا ط** مثل ذلك الجزء وخرج **ط و**

مواز الخط **ا هـ ح** فيكون

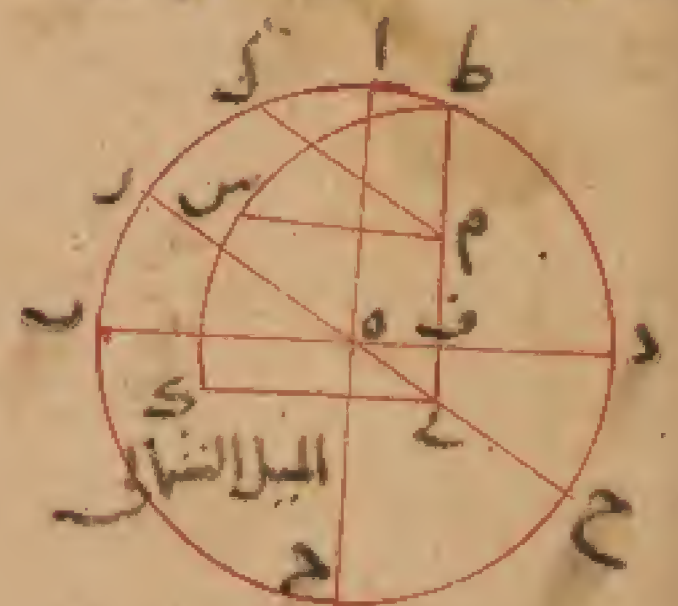
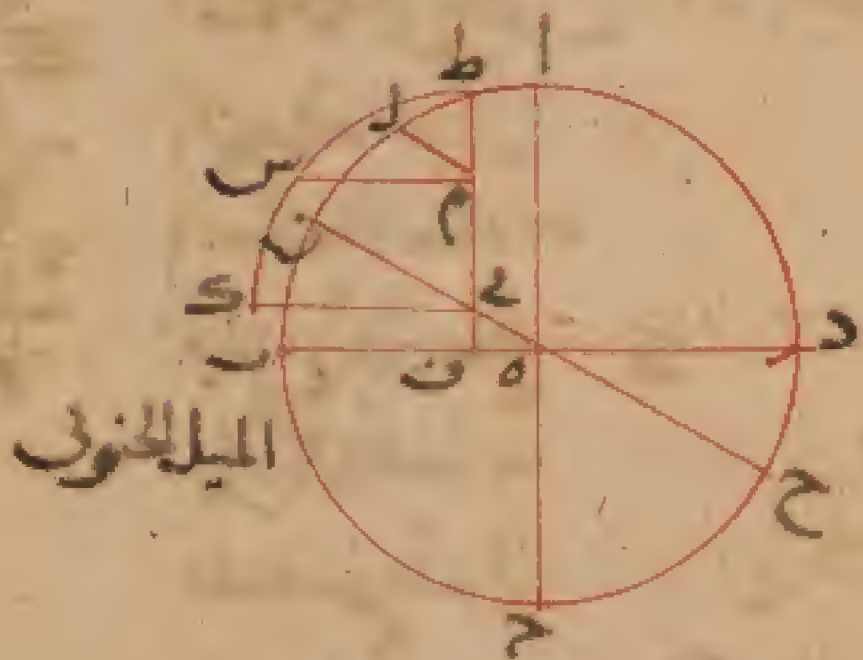
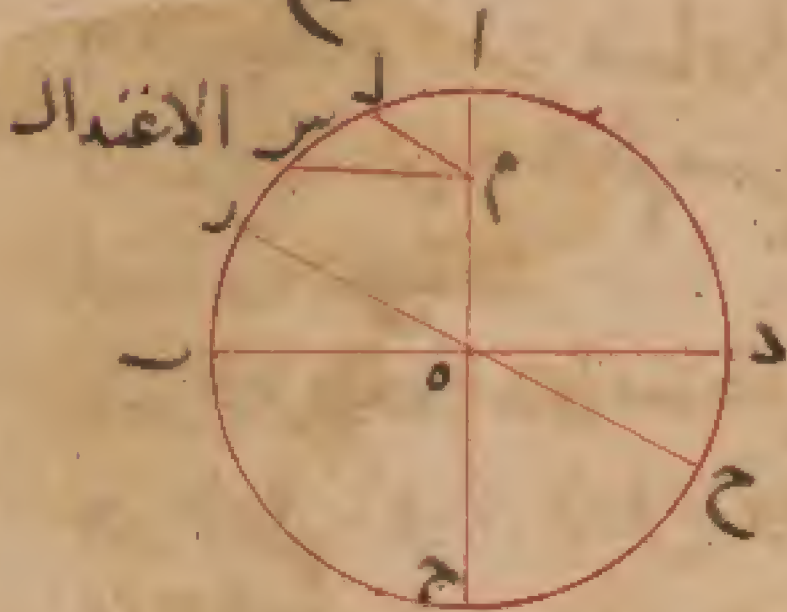
ط و حسب النهار وخرج

من نقطة **ط** خط **ط ك**

موازيا لـ **ا هـ** وندير

على **د ر ب** وبعد **ر ط**

قوس **ط ك** فيكون



نصف قوس النهار وان كان الجزء من الارتفاع **ر د** فخرج

د م موازيا لـ **ر هـ ح** و **م س** موازيا لـ **ا هـ ب** فيكون قوس

س ك من ابرته هو الدائري من تلك ان كان القياس قبل

نصف النهار او الباقي الى تمام النهار ان كان بعده والعمل بعكس

ذلك ظاهر بين **خطيب الساعات الزمانية على**

ظهر العباد وخطيب هذه الساعات على اعفافة شي

مبنى على اصل فاسد لو لا ان سم مشاهير الصانع جري عملها

عليها لما افترضت لذكرها فليكن **ا ب** طول ما بين الهد فيمن

London British Library Or 5593

https://www.qdl.qa/en/archive/81055/vdc_1000000000094.0x000094